ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

ANNEE 1981 N° 56

# CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA DIETETIQUE CANINE

# THESE

**POUR LE DOCTORAT VETERINAIRE**

**(Diplôme d'Etat)**

Présentée et soutenue publiquement en 1981
devant l'Université Paul Sabatier de Toulouse

par

RIX Gilles, François
Né le 13 Avril 1953 à BEAUREGARD (Moselle)

**MEMBRES DU JURY**

**Président : . . . . Monsieur FEDOU**
**Professeur à l'Université Paul Sabatier de Toulouse**
**Assesseurs : . . . Monsieur GRIESS**
**Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse**
**Monsieur LESCURE**
**Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse**

COREP ASSISTANCE
21, rue Viguerie
31300 TOULOUSE
Tél. (61) 42.01.19
42.01.56

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543924_0010

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

ANNEE 1981 N° 56

# CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA DIETETIQUE CANINE

# THESE

POUR LE DOCTORAT VETERINAIRE

**(Diplôme d'Etat)**

Présentée et soutenue publiquement en 1981
devant l'Université Paul Sabatier de Toulouse

par

RIX Gilles, François
Né le 13 Avril 1953 à BEAUREGARD (Moselle)

MEMBRES DU JURY

**Président : . . . . Monsieur FEDOU**
**Professeur à l'Université Paul Sabatier de Toulouse**
**Assesseurs : . . . Monsieur GRIESS**
**Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse**
**Monsieur LESCURE**
**Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse**

COREP ASSISTANCE
21, rue Viguerie
31300 TOULOUSE
Tél. (61) 42.01.19
42.01.56

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

| | |
|---|---|
| Directeur | M. LAUTIE |
| Directeurs honoraires | MM. PONS<br>FLORIO |
| Professeurs honoraires | MM. BRIZARD<br>BERTHELON<br>SAURAT |

PERSONNEL ENSEIGNANT

CHAIRE DE PHARMACIE ET TOXICOLOGIE

| | |
|---|---|
| Professeur titulaire | M. GODFRAIN |
| Professeur sans chaire | Mme BURGAT-SACAZE |

Pharmacie et Toxicologie

CHAIRE DE PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

| | |
|---|---|
| Professeur titulaire | M. RICO |
| Professeur sans chaire | M. BRAUN |
| Maître Assistant | M. BENARD |

Physique Biologique et Médicale
Chimie Biologique et Médicale

CHAIRE D'ANATOMIE DES ANIMAUX DOMESTIQUES

| | |
|---|---|
| Professeur titulaire | M. PAVAUX |
| Maître Assistant | M. LIGNEREUX |
| Maître Assistant | M. SAUTET |

Anatomie Descriptive - Extérieur - Anatomie Appliquée - Tératologie

CHAIRE DE PHYSIOLOGIE ET THERAPEUTIQUE

| | |
|---|---|
| Professeur titulaire | M. RUCKEBUSCH |
| Professeur sans chaire | M. FARGEAS |
| Maître Assistant Agrégé | M. TOUTAIN |

Physiologie - Pharmacodynamie et Thérapeutique

CHAIRE D'HISTOLOGIE - ANATOMIE PATHOLOGIQUE

| | |
|---|---|
| Professeur titulaire | M. VAN HAVERBEKE |
| Professeur sans Chaire | M. CABANIE |
| Maître Assistant Agrégé | M. MAGNOL |

Histologie - Embryologie - Anatomie Pathologique

CHAIRE D'HYGIENE ET INDUSTRIE DES ALIMENTS D'ORIGINE ANIMALE

| | |
|---|---|
| Professeur titulaire | M. LABIE |
| Maître de Conférences | M. EECKHOUTTE |
| Maître Assistant Agrégé | Mme BENARD |

Hygiène - Inspection - Contrôle et Technologie
des denrées alimentaires d'origine animale

CHAIRE DE PARASITOLOGIE ET MALADIES PARASITAIRES

| | |
|---|---|
| Professeur titulaire | M. DORCHIES |
| Maître de Conférences | M. FRANC |
| Maître Assistant | M. DUCOS DE LAHITTE |

Zoologie appliquée - Parasitologie externe - Parasitologie interne - Clinique

## CHAIRE DE SEMIOLOGIE ET PATHOLOGIE MEDICALE DES EQUIDES ET CARNIVORES

| | |
|---|---|
| Professeur titulaire | M. LESCURE |
| Maître de Conférences | M. GUELFI |
| Maître-Assistant | REGNIER |

Sémiologie et pathologie médicale des équidés et carnivores
Législation vétérinaire et Déontologie clinique

## CHAIRE DE PATHOLOGIE MEDICALE DU BETAIL ET DES ANIMAUX DE BASSE-COUR

| | |
|---|---|
| Professeur titulaire | M. TOURNUT |
| Maître de Conférences | M. BEZILLE |
| Maître Assistant | M. JOUGLAR |

Sémiologie et Pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour
Clinique - Clinique ambulatoire

## CHAIRE DE PATHOLOGIE CHIRURGICALE

| | |
|---|---|
| Professeur titulaire | M. CAZIEUX |
| Maître Assistant Agrégé | M. GENEVOIS |
| Maître Assistant | M. AUTEFAGE |

Propédeutique et Sémiologie Chirurgicale - Technique Chirurgicale
Pathologie Chirurgicale - Clinique

## CHAIRE DE PATHOLOGIE DE LA REPRODUCTION

| | |
|---|---|
| Professeur titulaire | M. FERNEY |
| Professeur sans chaire | M. ROYAL |
| Maître Assistant Agrégé | M. TAINTURIER |

Sémiologie et Propédeutique - Pathologie de la Reproduction
Obstétrique - Clinique

## CHAIRE DE MALADIES CONTAGIEUSES - ZOONOSES - LEGISLATION SANITAIRE

| | |
|---|---|
| Professeur titulaire | M. CHANTAL |
| Maître de Conférences | M. GANIERE |
| Maître Assistant | PICAVET |

Maladies contagieuses - Zoonoses - Législation Sanitaire

## CHAIRE DE PATHOLOGIE GENERALE - MICROBIOLOGIE - IMMUNOLOGIE

| | |
|---|---|
| Professeur titulaire | M. LAUTIE |
| Maître Assistant | M. PELLERIN |

Microbiologie - Immunologie - Pathologie Générale

## CHAIRE DE ZOOTECHNIE ET ECONOMIE RURALE

| | |
|---|---|
| Professeur titulaire | M. QUEINNEC |
| Professeur sans chaire | DARRE |
| Maître Assistant | Mme QUEINNEC |

Ethnologie - Génétique appliquée - Hygiène générale - Zootechnie - Elevage
Economie Générale et des productions animales

## CHAIRE D'ALIMENTATION

| | |
|---|---|
| Professeur titulaire | M. FALIU |
| Professeur sans chaire | M. GRIESS |

Botanique appliquée et Bromatologie- Agronomie - Alimentation

## CHARGES D'ENSEIGNEMENT

MM. les Professeurs : ANGELIER, ARMENGAUD, AUVERGNAT, BLANC, BOURBON, COMBES, COMBRET, CROS, FERNET, LE BIHAN, MAZENC, RIVES.

La Faculté et l'Ecole déclarent n'être pas responsable des opinions émises par les candidats (délibération de la Faculté en date du 10 mai 1891 et du Conseil de l'Ecole en date du 13 juin 1924).

A MA FEMME

Dont l'aide et la compréhension m'ont beaucoup aidé dans l'élaboration de cette thèse.
Qu'elle trouve dans ce modeste ouvrage le témoignage de mon profond amour.

A MON ENFANT

A MES PARENTS

Dont la patience et les sacrifices m'ont permi d'embrasser ce beau métier.
Qu'ils trouvent dans ce travail mes remerciements et le témoignage de mon affection.

A MON ONCLE ANDRE

A George DREVET

Grâce à l'aide desquels j'ai pu réaliser mon rêve. Remerciements sincères.

A MA SOEUR ET SA FAMILLE

A MON FRERE

A LA MEMOIRE DE MES GRANDS-PARENTS

A MA BELLE-FAMILLE

En particulier à Madame CAPGRAS dont les connaissances linguistiques m'ont facilité la tâche.

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur FEDOU

Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.
Qu'il trouve ici l'expression de nos hommage très respectueux.

A NOTRE JURY DE THESE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR GRIESS
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Qu'il nous soit permis de lui exprimer toute notre gratitude pour l'accueil qu'il nous a réservé dans son service et pour la bienveillance dont il a toujours fait preuve à notre égard.

MONSIEUR LE PROFESSEUR LESCURE
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de notre reconnaissance pour avoir accepté de faire partie de notre jury de thèse.

Le meilleur médicament est la
nourriture prise à propos.

CELSE

# I N T R O D U C T I O N

Les nombreux ouvrages que nous avons consulté pendant ce travail, soulignent l'intérêt que le vétérinaire porte désormais à cette partie de l'élevage du chien.

L'engouement pour les animaux de compagnie, le formidable essor des aliments industriels ont sans doute aidé à résoudre une partie des problèmes alimentaires des carnivores domestiques.

Les bases alimentaires et plus la diététique, sont sans doute loin d'être parfaitement connues. Beaucoup les dédaignent encore et penseront qu'étudier les régimes ne se conçoit que pour l'homme et quelques "toutous". Nous ne voulons pas faire d'anthromorphisme en voulant apporter à nos compagnons une alimentation raisonnable et raisonnée.

L'évolution de la médecine canine, sa sophistication grandissante, tant dans les méthodes diagnostic que thérapeutiques, obligera le praticien à utiliser cette aide.

Qu'est-ce qu'un traitement antidiabétique sans la conception d'un régime ? Combien d'obèses voyons-nous chaque jour au cabinet et combien de propriétaires sont de véritables chefs cuisiniers pour leur chien ?

Mais établir un régime restera difficile à moins que ne se généralisent les aliments spéciaux industriels. Le chien étant plus encore que l'homme, confiné dans ses habitudes alimentaires.

## I. QUELQUES DEFINITIONS

La nutrition est l'association de processus par lesquels le chien reçoit et utilise les aliments nécessaires pour son entretien, sa croissance et les réparations de son organisme.

Du fait de la variation des besoins en fonction des différents états, il n'y aura pas de régimes types et le vétérinaire devra faire office de nutritionniste.

Le régime alimentaire est la façon de nourrir l'animal sain, tandis que l'alimentation de régime permet de nourrir le chien dans des phases physiologiques temporaires et dans certains états pathologiques.

## II. INDISPENSABILITE D'UNE ALIMENTATION RATIONNELLE ADAPTEE A CHAQUE ETAT PHYSIOLOGIQUE OU PATHOLOGIQUE

L'entretien de la matière vivante et l'aecomplissement de diverses fonctions, impliquent une consommation d'énergie, à laquelle l'organisme doit faire face. L'alimentation lui en apporte les moyens. Elle assure la réparation de la machine qui s'use en même temps qu'elle apporte le combustible nécessaire au fonctionnement de ses différents rouages.

Préparant le terrain à l'action thérapeutique, le facteur alimentaire est indispensable à considérer dans la maladie. Il demande non seulement la connaissance de l'alimentation normale, mais aussi l'approfondissement de la pathogénie de l'affection considérée.

Une bonne alimentation est la condition même de l'existence, elle présage de la résistance aux infections et bien évidemment de l'élimination du facteur infectieux. A ce titre SCHETTY et SCHULTZ (112) rappellent le rapport entre nutrition

et immunité en précisant qu'une alimentation mal conduite entraîne une atrophie thymique réduisant les capacités immunitaires.

## III. LE PROBLEME DIETETIQUE

Il pose la double question de la qualité des aliments et des besoins et possiblilités de l'organisme sain et malade. En effet l'apport nutritif varie selon qu'il s'agit de l'un de ces deux cas.

D'autre part l'action du régime est lente et par là son efficacité difficile à préciser.

Pour établir un régime il faut connaître trois paramètres :

- les éléments constitutifs de l'aliment,
- le mécanisme de l'assimilation,
- les besoins et réactions de l'organisme.

La diététique pose donc intégralement le problème de la physiologie digestive qu'elle soit normale ou pathologique et par là tous les problèmes médicaux, auxquels s'ajoutent les problèmes de tolérance et de coopération du propriétaire.

Le choix du vétérinaire est donc difficile et entraîne parfois scepticisme et empirisme.

Cependant "la diététique est une thérapeutique, mais ce serait une espérance hâtive de vouloir en faire une thérapeutique active" (15).

Les trois buts qu'elle se propose n'en restent pas moins fondamentaux :

- corriger les pertubations métaboliques en modifiant le terrain,
- réduire les risques d'accidents,
- limiter les troubles fonctionnels.

Dans notre travail nous avons brièvement rappelé les bases de l'alimentation et l'éventail des aliments qui s'offre au propriétaire, lui permettant de constituer un menu. Dans une troisième partie après des conseils sur la qualité et l'ordonnance d'un régime, nous avons voulu inventorier les principaux types de régimes. Enfin la moitié de ce travail a été consacré, dans une quatrième partie, aux régimes spéciaux.

Mais l'alimentation de régime est un problème important et complexe ; il serait audacieux de vouloir tout dire, de le traiter en quelques pages.

# PREMIERE PARTIE

## RAPPEL DES BASES ALIMENTAIRES

## DU CHIEN

# C H A P I T R E  I

## RAPPELS SUR LES NUTRIMENTS ET LEURS ROLES RESPECTIFS

## I. LES GLUCIDES

Ce sont des composés ternaires constitués de carbone, d'hydrogène et d'oxygène.

D'un point de vue alimentaire, on les divise en deux classes, suivant qu'ils sont ou non hydrolysables :

- les glucides non hydrolysables ou fibres alimentaires (cellulose brute, glucides membranaires...)
- les glucides hydrolysables (sucres et amidons).

Passons sur leurs caractères biochimiques pour étudier leurs rôles alimentaires.

Trois grands rôles les caractérisent :

- rôle énergétique
- rôle dans le métabolisme des graisses
- rôle dans la détoxication

### 1°) Rôle énergétique

Un gramme de glucide apporte en moyenne :

. 4,15 Kcal d'énergie brute (ou 17,35 Joules)
. 4,0 Kcal d'énergie métabolisable (ou 16,7 Joules) selon le système classique d'ATWATER(6)
. 3,52 Kcal d'énergie métabolisable (ou 14,7 Joules) selon les normes du NRC 1974.

Le glucose apporté au foie après le repas sert à la formation du glycogène hépatique, forme de réserve des glucides. Cette énergie de réserve sera libérée suivant les besoins par la glycogénolyse.

La dégradation des glucides se fait par deux voies différentes ; l'une aérobie, l'autre anaérobie. La présence de vitamine B1 est indispensable à la dégradation des glucides ; la carence en cette vitamine bloque le cycle au niveau de l'acide pyruvique (15). Ainsi la considération du rapport glucide-vitamine B1 sera utile dans l'étude de la ration glucidique.

2°) Rôle dans le métabolisme des graisses et de certains acides-aminés

Le jeûne glucidique ou plus simplement, l'organisme ayant épuisé ses réserves glucidiques voit son taux d'acétone et d'acide Béta-hydroxybutyrique augmenter dans l'urine. Les glucides sont donc indispensables au catabolisme total des lipides, évitant l'acétonurie et l'acétonémie (40).

La grande source de graisses de réserve est représentée par les glucides. Lorsque ceux-ci sont en proportion trop importante dans la ration ils sont transformés en lipides et peuvent, combinés à d'autres facteurs, entraîner l'obésité.

3°) Rôle dans les phénomènes de détoxication

La glycuronoconjugaison est un processus général de détoxification qui évite l'accumulation dans l'organisme des produits du catabolisme et des substances exogènes d'origine thérapeutique ou accidentelle.

4°) Rôle de la cellulose

C'est un rôle de lest, de remplissage du tube digestif. Elle excite la motricité du tractus et assure aussi, à dose convenable, son bon fonctionnement.

Le problème de l'apport glucidique est donc un problème quantitatif et qualitatif.

## II. LES LIPIDES

Ce sont des esters d'alcool. On les divise classiquement en deux grandes catégories :

- les lipides simples : tel que les glycérides parmi lesquels les triglycérides représentent près de 98 p. 100 des graisses de la ration (48).

- les lipides complexes : phosphorés, azotés ou soufrés parmi lesquels les lécithines occupent une place de choix.

Le glycérol estérifié par les acides gras donne les glycérides. En alimentation il est important de distinguer les acides gras insaturés. Ce problème sera envisagé dans la partie relative aux différents régimes.

1°) Rôle énergétique des lipides

Un gramme de lipide apporte en moyenne :

. 9,5 Kcal d'énergie brute (39,7 Joules)
. 9 Kcal d'énergie métabolisable (37,6 Joules)
Selon le système classique d'ATWATER (6).

. 8,74 Kcal d'énergie métabolisable (36,5 Joules)
Selon les normes du NRC 1974.

Ce rôle est sans doute le plus important. Cependant l'excès de lipides dans la ration entraînera une baisse de la motilité intestinale et de la sécrétion gastrique avec symptômes de diarrhée (37). Ce phénomène sera à prendre en considération dans les affections du tractus digestif. Il faudra respecter un taux maximum et l'équilibre alimentaire général.

2°) Les graisses de réserve

Avec les glucides, les lipides constituent la source des graisses de réserve.

3°) Notion d'acides gras essentiels

On distingue deux catégories de lipides :
- une catégorie variable ou lipides de réserve,
- une catégorie constante ou lipides de constitution.

Certains des lipides de constitution, bien qu'indispensables ne sont pas synthétisés par l'organisme, il s'agit des acides gras polyinsaturés dits essentiels : acide linoléique, acide linolénique, et acide arachidonique. On les trouve en particulier dans le lard de porc, dans l'huile de maïs ou de tournesol, dans le jaune d'oeuf et les légumes verts.

L'absence de ces acides gras provoque des symptômes

graves d'amaigrissement et de perte variable des fonctions reproductives.

Il faut souligner que l'excés d'acides gras insaturés augmente le besoin en vitamine E, B6, en acide folique, en choline et en protéines (37). Ceci pose évidemment le problème de l'équilibre alimentaire.

## III. LES PROTIDES

### - Définition - classification

Ce sont des substances qui par hydrolyse donnent des acides aminés. On distingue classiquement :

- les holoprotéines ne libérant que des acides aminés,
- les hétéroprotéines libérant des acides aminés et une fraction non protéique.

### - Les acides aminés indispensables

Parmi les 27 acides aminés connus, 9 seulement sont indispensables c'est-à-dire qu'ils doivent figurer à l'état préformé dans la ration. Ils sont : histidine - leucine - isoleucine - lysine - phénylalanine - méthionine - thréonine - tryptophane et valine. Remarquons que de nombreux auteurs estiment que l'arginine doit être considérée comme indispensable, parce que sa synthèse endogène est souvent insuffisante.

La valeur d'une matière protéique dépendra de la teneur, de la disponibilité et de l'équilibre des différents acides aminés indispensables qui la composent.

Chacun des neuf acides aminés n'est pas synthétisable par l'organisme. Il est donc essentiel de les apporter dans la ration alimentaire.

- Les protéines en alimentation

1°) Rôle énergétique

Comme toute matière organique les protéines peuvent être utilisées à des fins énergétiques.

Un gramme de protéines apporte en moyenne :

- 5,7 Kcal d'énergie brute
- 4 Kcal d'énergie métabolisable (ATWATER)
- 3,52 Kcal d'énergie métabolisable (NRC 1974)

La présence de la copule azotée en fait cependant une mauvaise souce énergétique parce que sa transformation entraîne un gaspillage important pour éliminer l'azote.

2°) Rôle de constitution et d'entretien

Les protéines sont à la base même de la matière vivante. Le besoin minimum en azote doit assurer la dépense "spécifique" (37), l'entretien, la production et la croissance.

Il est fondamental de ne pas dissocier les apports énergétiques des apports protéiques, c'est l'ancienne relation nutritive déjà préconisée au siècle dernier par WOLFF (37). Ce rapport reste constant, autrement dit l'un ne varie pas sans l'autre afin de respecter l'équilibre alimentaire.

Mais ce côté quantitatif des protéines se double de l'important problème qualitatif, il s'agit que les protéines apportées aient un maximum d'efficacité biologique, une valeur biologique assurée.

IV. VITAMINES ET MINERAUX

Aux yeux du grand public il s'agit d'un sujet battu et rebattu, objet de scepticisme ou d'enthousiasme sans limite, mais le plus souvent d'une ignorance profonde.

Les vitamines facilitent certains processus du métabolisme et dépendent souvent les unes des autres. Elles doivent maintenir un équilibre entre l'anabolisme et le catabolisme dans la cellule. Elles permettent à l'organisme de mieux résister aux maladies. On sait que certaines vitamines sont des constituants (coenzymes) de systèmes enzymatiques (29).

Les matières minérales sont indispensables entre autre dans la constitution du squelette, des globules rouges, elles agissent sur la perméabilité cellulaire ou comme métal actif d'une enzyme (37).

1°) Les différentes vitamines et besoins alimentaires en chacune d'elle

Sur la base d'une alimentation normalement équilibrée, l'apport en vitamines est le plus souvent suffisant. La connaissance des teneurs en vitamines des différents groupes d'aliments permettra aux praticiens la modification de l'apport dans un but thérapeutique. Malheureusement certains besoins sont encore mal connus.

Afin de bien utiliser e tabeau il faut se souvenir que le besoin est susceptible de varier sous l'influence de nombreux facteurs (composition de la ration, état physiologique de l'animal, présence de maladies , etc...).

Les vitamines liposolubles (A, D, E et K) sont transportées par les matières grasses de la ration, donc toutes interférences avec la digestion, l'absorption, le transport ou

TABLEAU 1 : Besoins vitaminiques du chien

Besoins par Kg d'aliment à 90 p. cent de matière sèche
d'après TAGWERKER (117)
1976

| Vitamines par kg d'aliment sec (90 p.cent matière sèche) | I "Besoins" (N.R.C. 1974) | II "Taux recommandés" (MAPLESDEN 1962) | III "Besoins" (KREHL, 1961) | IV "Besoins" (divers auteurs) | V "Taux recommandés" (Feed Trade Manual, 1964) | VI "Besoins optimaux (ROCHE, 1976) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Conditions favorables | Conditions défavorables (stress) |
| Vitamine A (U.I.) | 4 500 | 2 200 | 2 100 | | 6 000 | 10 000 | 12 000 |
| Vitamine D (U.I.) | 450 | 330 - 660 | 330 - 600 | | 1 500 | 1 000 | 1 200 |
| Vitamine E (U.I.) | 45 | | 40 | | 40 | 40 | 150 |
| Vitamine K (mg) | | | | $K_1$ : 10 mcg (chiots) <5mcg (adultes) (QUICK, 1962) | | $K_3$ : 10 | $K_3$ : 10 |
| Vitamine $B_1$ (mg) | 0,90 | 1,3 | 1,3 | 150 mcg (adultes) 22 mcg/kg (NOEL et coll., 1971) | | 3 | 5 |
| Vitamine $B_2$ (mg) | 2,0 | 1,8 | 1,8 | | 3,3 - 5,3 | 5 | 10 |
| Vitamine $B_6$ (mg) | 0,9 | 0,9 | 0,9 | | | 5 | 15 |
| Vitamine $B_{12}$ (mcg) | 20 | | | 22 (BORDEN, 1963) | 28 | 30 | 50 |
| Acide pantothénique (mg) | 9,0 | 2 | 3 | | 10 | 6 | 10 |
| Acide nicotinique (mg) | 10,3 | 10,0 | 10,0 | | 24 | 20 | 25 |
| Acide folique (mg) | 0,16 | | | | | 0,3 | 0,5 |
| Choline (mg) | 1 100 | 1 000 | 1 000 | | 1 000 | 1 000 | 1 500 |
| Biotine (mg) | 0,09 | 0,5 | | 0,5 (Mc CAY, 1949) 0,4 (SMITH, 1949) | | 0,25 | 0,50 |

Colonne V : Additions recommandées par kg respectivement : vitamine A = 5 000 U.I. ; vitamine D = 500 U.I. ; vitamine $B_2$ = 2,6 mg ; chlorure de choline = 500 mg ; vitamine $B_{12}$ = 20 mcg ; vitamine E = 40 U.I.

l'utilisation des graisses dans l'organisme peut entraîner une ou plusieurs carences en vitamines liposolubles.

Les vitamines hydrosolubles (C, B, B2, B6, B12, acide pantothénique, acide nicotinique, acide folique, choline et biotine) faiblement stockées doivent être régulièrement apportées par l'alimentation. Aussi les interférences avec les processus normaux de digestion (entérite par exemple) peuvent entraîner une carence. Egalement le chien sujet aux vomissements, à la diarrhée perd de grandes quantités de vitamines du groupe B.

Le Tableau 1 établi par TAGWERKER (117) rassemble les recommandations de plusieurs auteurs,rapportées à un aliment sec (90 p. 100 de matière sèche).

Le Tableau 2 exprime les recommandations du NRC 1974 exprimées en Kg de poids vif et par jour

| Vitamines par Kg de poids vif et par jour | Chien adulte (entretien) | Chiot (croissance) |
|---|---|---|
| Vitamine A (U.I.) | 110 | 220 |
| Vitamine D (U.I.) | 11 | 22 |
| Vitamine E (U.I.) | 1,1 | 2,2 |
| Vitamine B1 (mcg) | 22 | 44 |
| Vitamine B2 (mcg) | 48 | 96 |
| Acide pantothénique (mcg) | 220 | 440 |
| Acide nicotinique (mcg) | 250 | 500 |
| Vitamine B6 (mcg) | 22 | 44 |
| Acide folique (mcg) | 4,0 | 8,0 |
| Biotine (mcg) | 2,2 | 4,4 |
| Vitamine B12 (mcg) | 0,5 | 1,0 |
| Choline (mg) | 26 | 52 |

2°) Sources naturelles des vitamines dans la nutrition du chien (ZINTZEN) (127)

- Vitamine A (retinol) : lait, huile de foie de morue, foie, abats, huile de maïs, oeufs.
- Provitamine A : végétaux verts, fruits et légumes pigmentés (carottes). Le rendement de transformation en vitamine A est de 1 pour 2.
- Vitamine D (calciférol) : elle est synthétisée dans la peau, mais on la trouve dans tous les viscères des poissons, dans le foie et le lait. La provitamine D est présente dans de nombreux végétaux.
- Vitamine E (tocophérols) : dans les végétaux verts, graines oléagineuses, lait, jaunes d'oeufs.
- Vitamine K : elle est synthétisée dans le tractus gastro-intestinal. On la trouve dans les épinards, la luzerne, les pommes de terre et le le foie de porc.
- Vitamine B1 (thiamine) : dans les levures, germes de céréales, graines oléagineuses, produits laitiers.
- Vitamine B2 (riboflavine) : dans la viande, le poisson, la levure et le lait.
- Vitamine B6 (pyridoxine) : dans les céréales, les graines d'oléagineux, les levures.
- Acide nicotinique (PP) : protéines d'origine animale et végétale, levure, le son.
- Acide folique : dans le foie, les reins, tous les végétaux verts, les levures,la farine de poissons, le soja.
- Vitamine B12 (cyanocobalamine) : dans le poisson, le lait, synthétisée dans l'intestin.
- Acide pantothénique : dans le lait, les levures, le foie, végétaux verts.

- Biotine (vitamine H) : tissus d'origine animale et végétale, levure, foie, reins.
- Vitamine C (acide ascorbique) : pomme de terre, lait écrémé, légumes verts et fruits.
- Choline (vitamine B4) : aliments d'origine animale, levure, graines oléagineuses.

3°) Les Minéraux : Recommandations

Le tableau 3 exprime les besoins en minéraux selon les normes du NRC 1974. La partie droite du tableau indique les sources des principaux minéraux, d'aprés FERRANDO 1973.

TABLEAU 3 : NRC 1974, FERRANDO 73

| Minéraux | Besoins journaliers mg/kg/Poids vif | Source Naturelle |
|---|---|---|
| Ca | 242 | lait - fromage - yaourt - légumes - pain - riz - viande |
| P | 198 | lait entier - poisson - viande - fromage - légumes - riz |
| K | 132 | fruits - choux - haricots verts - pain - lard - riz |
| Na Cl | 242 | voir : régime des cardiaques |
| Mn | 8,8 | choux - viscère (foie-pancréas) |
| Fer | 1,32 | viande rouge - oeuf - pain - légumes verts |
| Cu | 0,16 | |
| Mg | 0,11 | apports |
| Zn | 2,2 | alimentaires |
| I | 0,034 | accessoires |
| Se | 2,42 | |

# C H A P I T R E II

## DIGESTIBILITE ET EQUILIBRE ALIMENTAIRE

### I. LA DIGESTIBILITE (48) (37)

L'analyse chimique des aliments donne leur composition brute en différents nutriments. Cependant pour un même groupe, par exemple les glucides, la facilité avec laquelle ils franchissent la barrière digestive varie d'un sucre à l'autre. On définit alors un coefficient d'utilisation digestive (CUD) comme le rapport suivant :

$$CUD \text{ p } 100 = \frac{\text{Quantité Ingérée - quantité fécale x 100}}{\text{quantité ingérée}}$$

Ce coefficient varie en fonction de l'individu et de la ration.

- l'individu : les facteurs modifiant la digestibilité sont nombreux, citons qu'elle augmente avec l'âge jusqu'au sevrage par établissement de l'équilibre enzymatique ; qu'elle varie beaucoup en fonction de certains états physiologiques et pathologiques de la sphère digestive.

- la ration : il existe une relation entre la digestibilité et le volume alimentaire. En dessous d'un certain volume la digestibilité est réduite à cause de la stagnation trop longue des aliments, et au-dessus d'un certain volume, elle est réduite par une accélération trop importante du tran-

sit. Ainsi, si les besoins sont importants, la couverture se fera préférentiellement par une alimentation concentrée peu volumineuse. Enfin la digestibilité sera toujours plus grande si la ration est équilibrée. Toute modification rapide de la ration entraîne un trouble fonctionnel du tractus digestif et de là , une réduction de la digestibilité.

Par conséquent, la connaissance du coefficient d'utilisation digestive ne présage pas de l'utilisation des aliments mais en est une bonne approximation et le premier critère de qualité de la ration. Tout sujet souffrant d'un déficit de l'utilisation digestive ou ayant une ration hypodigestible s'expose à des conséquences graves si une alimentation rationnelle n'est pas instaurée rapidement, alimentation visant à réduire le travail du tube digestif par des rations concentrées à coefficient d'utilisation digestive élevée, à réduire la masse indigestible et le volume à évacuer (WOLTER 78) (124).

## II. L'EQUILIBRE ALIMENTAIRE

Lucie RANDOUIN en 1941 a exprimé l'équilibre alimentaire par trois lois (104).

Loi n°1 - la ration alimentaire doit apporter chaque jour une quantité d'énergie suffisante pour le bon fonctionnement de l'organisme.

Loi n°2 - la ration doit apporter tous les principes alimentaires non énergétiques spécifiquement indispensables à la vie.

Loi n°3 - le principe actif doit être en pourcentage convenable.

Ces lois doivent être immuables que ce soit pour l'or-

ganisme sain ou pour le malade à plus forte raison. Le problème pour le malade est le respect absolu de ses besoins nutritifs en tenant compte de son état et des aliments autorisés, limités ou interdits. Il faut adapter la ration non seulement aux impératifs de la maladie mais aussi aux exigences et au tempérament propre du malade, à son activité, à ses habitudes alimentaires. C'est un problème souvent aïgu chez le chien et d'autant plus que pour son régime il dépend du propriétaire (104).

L'équilibre alimentaire du malade associe subtilement quantité, qualité, aliments et les innombrables facteurs qui caractérisent le sujet. C'est ainsi que le régime au travers des différentes situations pathologiques du chien est éminemment variable, tant pour les différentes maladies que pour leur évolution. Il serait illusoire de vouloir inventorier les différents équilibres, mais ces réflexions nous obligent à reconsidérer l'alimentation chaque fois qu'un paramètre varie. En fait il s'agit plus de connaître les bases alimentaires et médicales pour établir l'équilibre entre la ration et l'individu, que de donner des recettes pour chaque cas.

# C H A P I T R E III

## BESOINS ET COUVERTURE EN ENERGIE

## EN PROTEINE ET EN EAU

### I. L'ENERGIE (48) (37)

#### 1°) Le besoin énergétique

C'est la quantité d'énergie nécessaire pour combler les dépenses d'entretien irréductibles, de fonctionnement, de production.

A l'entretien l'apport d'énergie doit assurer le métabolisme de base et les dépenses contingentes associées à l'activité de l'animal (thermorégulation et frais d'activité). Le métabolisme de base dépend de la surface du corps. Il a été chiffré par BRODY et varie avec l'âge :

$$MB = KP^{0,75} \quad (P = \text{poids en kg})$$
$$70 < K < 90$$

La métabolisation des aliments demande elle même une quantité importante d'énergie. On évalue environ le besoin d'entretien à 1,9 fois le métabolisme de base, soit : K = 132

Soit besoin d'énergie à l'entretien (en Kcal En métabolisable)

$$E = 132\ P^{0,75}$$

Pendant la croissance, la gestation, la réparation des tissus et la convalescence , le besoin énergétique augmente sensiblement, la valeur de K pour certains de ces états est donc (49) :

TABLEAU 4 :

| | K |
|---|---|
| Croissance : | |
| - à 6 semaines | 274 |
| - à 50 p. cent du poids adulte | 200 |
| Entretien | 132 |
| Gestation (fin) | 188 |
| Lactation (pic) | 470 |

2°) Degré d'urgence dans la satisfaction des différents besoins

Le besoin énergétique est celui qu'il faut assurer le premier, mais des substitutions sont possibles. Si les acides aminés indispensables, les minéraux et les vitamines sont insubstituables, pour apporter de l'énergie on peut utiliser toute la matière organique, cependant le rendement varie suivant qu'il s'agit de glucides, de lipides ou de protéines. D'autre part l'organisme peut faire appel à ses réserves. Les matières grasses sont mobilisables dans leur quasi totalité, les glucides sont mobilisables par la glycogénolyse, enfin 58 p. cent des protéines du corps sont utilisables en cas d'urgence extrême (48).

3°) Les différents types d'énergie (37)

Il existe quatre niveaux d'énergie bien distincts :

- l'énergie brute : ou énergie totale de l'aliment (E B) libéré à la bombe calorimétrique.
- l'énergie digestible (E D) : qui est la différence entre l'énergie brute et les pertes à la digestion.
- l'énergie métabolisable (Emb) : qui est la différence entre l'énergie digestible et les pertes par l'urine (pertes azotées).
- l'énergie nette (E N) : ou différence entre l'énergie métabolisable et les pertes pour le métabolisme (extra chaleur).

Ainsi calculant la valeur énergétique d'un aliment en respectant les normes du NRC 1974, selon le schéma de WEENDE, en exprimant l'énergie en énergie métabolisable et en considérant la cellulose brute comme indigestible, celà donne pour 100 g d'aliment :

$Emb = (Pb \times 0,80 \times 4,4) + (MG \times 0,92 \times 9,5) + (ENA \times 0,85 \times 4,15)$

soit $Emb = 3,52\ Pb + 3,52\ ENA + 8,74\ MG$

Sachant que 0,80 = CUD protéines
0,92 = CUD matières grasses
0,85 = CUD de l'extractif non azoté
que 4,4 = 5,65 - 1,25 ou ED des protéines moins les pertes azotées par l'urine.
que 9,5 = Energie brute de la matière grasse
que 4,15 = Energie brute de l'ENA

Le calcul de l'énergie nette est délicat. En effet, l'extrachaleur est difficile à fixer parce qu'elle varie selon

l'état physiologique et l'équilibre alimentaire.

La grande variabilité de taille, de revêtement pileux, d'activité, de régime alimentaire présentée par les chiens, rendent extrêmement difficile l'établissement de normes précises d'énergie nette, tant et si bien que la plupart des nutritionistes actuels raisonnent en énergie métabolisable.

4°) Couverture du besoin énergétique

Le besoin en énergie est éminemment variable suivant le format du chien. Pour l'entretien il est plus faible pour les grandes races. Les variations individuelles sont importantes également en fonction de l'exercice, du pelage ..., du sexe et de l'état sanitaire.

Le rapport calories/protéines est essentiel à considérer quand on aborde ce sujet. L'équilibre de ces éléments étant indispensable au développement tant physique que psychique (37):

TABLEAU 5 :

Besoin en énergie en Kcal d'énergie métabolisable pour un chien adulte à l'entretien, recommandations moyennes(49)

| Taille du chien | Kcal/kg PV |
|---|---|
| Très petite ( 5 kg) | 90 |
| Petite (5 à 10 kg) | 78 |
| Moyenne (11 à 20 kg) | 67 |
| Grande (21 à 35 kg) | 56 |
| Très grande | 50 |

La quantité d'aliments nécessaires est fonction de sa valeur énergétique (énergie métabolisable).

TABLEAU 6 :

Quantité d'aliment, par jour en g par kg de poids vif, chez un chien adulte à l'entretien (49)

| Taille du chien | ALIMENTS | | | |
|---|---|---|---|---|
| | secs | humides | | semi-humides |
| | 3,3 Kcal/g | 1,3 Kcal/g | 0,90 Kcal/g | 2,8 Kcal/g |
| très petite ⟨5kg | 30 | 74 | 110 | 35 |
| petite 5 à 10kg | 25 | 63 | 91 | 29 |
| moyenne 11 à 20 | 20 | 51 | 74 | 23 |
| grande 21 à 35 | 17 | 43 | 62 | 20 |
| très grande | 14 | 36 | 52 | 16 |

Le besoin d'énergie métabolisable varie en fonction de l'état physiologique dans les proportions suivantes (49) :

Entretien : 1
Croissance
  seuvrage : 2
  mi-croissance : 1,5
gestation (fin) : 1,5
Lactation (pic) : 3,5
Travail : 2 à 4

Les glucides et les lipides apporteront la plus grande partie des calories. La plupart sont bien digérés par le chien, s'ils sont suffisamment cuits. On utilise couramment : le riz, l'orge, l'avoine, le blé et le maïs. L'insuffisance de cuisson entraînera le plus souvent une diarrhée par fermentation. Le pain est également digéré à 85 p. 100. Chez le chien adulte on évitera dans la mesure du possible les excès de lactose ou de galactose, l'insuffisance de lactase entraînant des diarrhées. Les graisses sont très bien tolérées par le chien et si l'on peut dépasser 1,5 g de lipides par kilogramme de

poids vif, il faudra se borner à ce taux : FERRANDO(37). Un excès de graisse diminue l'appétit et il faudrait augmenter parallèlement le taux de protéines, de minéraux et de vitamines. La qualité des graisses sera la plus grande possible pour les raisons que nous avons déjà évoquées et parce que les acides gras essentiels sont particulièrement indiqués dans la prévention et la diététique des dermatoses.

L'apport calorique des protéines est moindre. En fait on considérera l'apport global de calories ; ce qui est difficile en alimentation "faite à la maison".

5°) Notion de ration calorique

La ration calorique optimum est celle qui couvre la dépense basale (augmentant avec l'hyperthermie et la douleur, diminuant avec la dénutrition) , les dépenses liées à l'exercice, l'activité dynamique spécifique, la thermorégulation. En diététique il faut savoir qu'une réduction importante de la ration calorique entraîne une acidose et une perte azotée non négligeable, que l'excès de cette même ration entraîne une augmentation de poids associée à une réduction du catabolisme azoté et à la réduction du travail rénal.

Le problème du besoin énergétique est très complexe et se complique encore lorsque la santé de l'individu varie. Il n'y a pas de recette et c'est un réajustement presque quotidien qui permettra à l'animal malade de recevoir sa part d'énergie. C'est ainsi que le diabétique ne pouvant recevoir qu'une quantité réduite de glucides verra sa ration complémentée en lipides et en protéines en considérant les différences de rendement.

Ici encore nous touchons du doigt le problème de l'é-

quilibre alimentaire. A chaque situation sa solution et c'est pour celà qu'il nous faut bien connaître les bases de l'alimentation afin que leur interprétation judicieuse permette sinon de guérir, du moins de favoriser la guérison, voir de réduire la médication.

## II. LES PROTEINES

Toute l'alimentation protéique, est dominée par la notion d'acides aminés indispensables. Le besoin même en acides aminés varie en fonction de certains états physiologiques et pathologiques, il varie également en fonction de l'acide aminé considéré.

Ainsi nous définissons la valeur biologique d'une protéine en fonction de sa teneur en l'ensemble des acides aminés essentiels, et l'efficacité de cette protéine comme l'association entre la valeur biologique et la disponibilité de ses éléments.

Nous verrons dans les prochains chapitres l'importance de ces deux paramètres en particulier lors d'infection, de traumatisme chirurgical ou non, de pathologie rénale ou hépatique. A ce propos LANE et ROBINSON rapportés par FERRANDO (37) ont montré la relation entre l'anémie et les protéines. WILLIAM, GARL et NEWBERNE (1970) toujours rapportés par FERRANDO ont montré que dans l'infection le taux d'acides aminés libres du sang diminue alors qu'il augmente dans le foie.

En cas de malnutrition le bilan azoté se négative, les protéines étant utilisées pour la néoglycogénèse.

Quoi qu'il en soit EDNEY (1970) montre que le taux des acides aminés indispensables est significatif pour la longévité.

Le chien doit donc recevoir une part fixe de protéines pour son entretien et une part variable suivant les différents états physiologiques ou pathologiques. La quantité de ces protéines étant d'autant moins importante que la valeur biologique et l'efficacité sera grande et que les facteurs limitants seront moins nombreux. C'est pouquoi MITCHELL rapporté par FERRANDO a établi le tableau suivant : (37)

TABLEAU 7

| Protides | Facteurs limitants | p.100 du déficit en facteurs limitants | Valeur biologique | Efficacité |
|---|---|---|---|---|
| oeuf entier | 0 | 0 | 96 | 3,8 |
| muscle boeuf | cystine+méthionine | 29 | 76 | 3,2 |
| lait vache | cystine+méthionine | 32 | 90 | 2,9 |
| levure moyenne | cystine+méthionine | 55 | 63 | 0,9 |
| soja cuit | méthionine | 51 | 75 | 2,3 |
| blé entier | lysine | 63 | 67 | 1,5 |
| maïs entier | lysine | 72 | 54 | 1,2 |
| farine blanche blé | lysine | 72 | 54 | 1,0 |
| gélatine | tryptophane | 100 | 25 | - |

On peut pallier certaines insuffisances des protéines par la supplémentation, en associant des protéines dont les facteurs limitants sont complémentaires, par exemple : blé + viande ont une efficacité de 2,3.

Bien que l'apport d'acides aminés indispensables est fondamental on ne doit jamais exagérer l'apport au risque de surmenage du foie et du rein, en particulier chez les vieux chiens.

## III. BESOIN EN EAU

L'eau est le principal constituant des êtres vivants.

### 1°) Origine de l'eau

Il s'agit d'une part, de "l'eau endogène" représentant 15 p. 100 de l'eau totale, qui est fabriquée par l'organisme ; d'autre part, de "l'eau exogène" représentant 85 p. 100 et étant d'origine alimentaire.

### 2°) Besoins en eau

Ils sont difficiles à évaluer chez le chien et d'autant plus que notre compagnon a toujours de l'eau à sa disposition chez l'homme on estime le besoin à 1 ml par calorie de ration, chez le chien le besoin est variable en fonction des races, du travail, du climat et enfin des états pathologiques. Le besoin est très augmenté pendant l'hyperventilation des grandes chaleurs, la perte peut alors atteindre 22 p. 100 de l'eau totale (SINHA 1967) (37) sans perte électrolytique. En cas de vomissements, de diarrhée ou d'hémorragie, les besoins augmentent également.

### 3°) Déperditions hydriques

Le rein par l'urine est la voie principale de l'élimination de l'eau, il y a un équilibre entre le catabolisme et l'élimination urinaire. Lorsque le catabolisme augmente les déperditions urinaires suivent jusqu'à une certaine limite.

La nature du régime joue également un rôle important dans ces déperditions.

La voie intestinale arrive en seconde place, elle varie suivant l'alimentation, et suivant la pathologie digestive.

Les déperditions par voie pulmonaire (perspiration) sont relativement faibles dans des conditions climatiques normales.

Bilan hydrique du chien (BENTINCK-SMITH 66-67)
relevé chez ADOLPH par FERRANDO (37).

- Pour un chien de 18,6 Kg

| | |
|---|---|
| Renouvellement de l'eau | : 60 g/1000g/jour |
| Apport alimentaire | : 46 g |
| Eau métabolique | : 14 g |
| Perte urinaire | : 19 g |
| Autres pertes | : 41 g |

Pour FERRANDO (37), le besoin journalier est de 46 ml par kilo et par jour pour 18 à 20 kg au repos et à température ordinaire.

4°) Ration en eau dans les différents états pathologiques (15)

Dans l'insuffisance cardiaque, elle se rattache au problème de la restriction sodée. La soif des asystoliques est le plus souvent supérieure à la normale. On donnera une eau peu minéralisée mais en quantité réduite et de façon fréquente.

Dans l'insuffisance rénale la ration hydrique est fondamentale. Lors des tubulopathies aiguës avec anurie, l'abreuvement sera simplement interdit au début de la maladie et tant qu'une amélioration notable n'aura été enregistrée. Lors de glomérulonéphrite aigüe avec rétention sodée importante, on donnera une eau peu minéralisée et pas de lait.

En cas de diarrhée et de vomissements la ration sera là encore fondamentale (cf. chapitres correspondants).

# D E U X I E M E  P A R T I E

## LES ALIMENTS ET L'ALIMENTATION NORMALE

## DU CHIEN

# C H A P I T R E  I

## COMPOSITION DES PRINCIPAUX ALIMENTS COURAMMENT UTILISES CHEZ LE CHIEN

### I. COMPOSITION DES PRINCIPAUX ALIMENTS FRAIS

Nous avons étudié rapidement les principaux types de nutriments, les besoins en ceux-ci, afin de respecter un certain équilibre alimentaire. Avant de nous placer dans le cas de l'animal malade pour qui malgré tout il faut bien préparer une ration, voyons quelle est la gamme des aliments frais que nous pouvons utiliser.

TABLEAU N° 8 :
LES PRINCIPAUX ALIMENTS DU CHIEN (3) (129)

| Aliments | Calories pour 100g | Protéines g p. 100 | Lipides g p. 100 | Glucides g p. 100 |
|---|---|---|---|---|
| Légumes frais | 30 | 1,5 | 0,1 à 0,6 | 6 |
| Racines (carottes) | 45 | 1,5 | 0,1 à 0,6 | 10 |
| Tubercules | | | | |
| Pommes de terre fraîches | 90 | 2 | 0 | 20 |
| frites | 400 | 5 | 20 | 52 |
| chips | 550 | 7 | 37 | 50 |

| Aliments | Calories pour 100g | Protéines g p. 100 | Lipides g p. 100 | Glucides g p. 100 |
|---|---|---|---|---|
| Légumes secs pesés crus | 340 | 23 | 1,5 | 60 |
| Beurre | 750 | - | 85 | 0 |
| Huile suif paraffine | 900 | - | 100 | 0 |
| Lard | 670 | 10 | 70 | 0 |
| Margarine | 750 | - | 84 | - |
| Saindoux | 850 | - | 94 | - |
| Biscotte | 360 | 10 | 1 | 75 |
| Biscuit sec | 420 | 5,5 | 10 | 77 |
| Flocons d'avoine | 380 | 14 | 6 | 67 |
| Pain blanc | 260 | 7 | 1 | 50 |
| Pain complet | 240 | 8 | 1 | 50 |
| Pâtes cuites | 130 | 5 | 0,5 | 25 |
| Riz cuit | 120 | 2,5 | 0,5 | 25 |
| Chocolat | 550 | 2 | 30 | 65 |
| Sucres en morceaux | 400 | - | 0 | 99,5 |
| Lait entier | 70 | 3,5 | 3,5 | 5 |
| Lait demi écrémé | 50 | 3,5 | 1,7 | 5 |
| Lait écrémé | 35 | - | 0 | 5 |
| Fromage frais | 120 | 8 | 8 | 5 |
| Fromage 0 p. 100 | 45 | 8 | 0 | 3 |
| Pâtes cuites | 350 | 30 | 27 | 3 |
| Fromage fermenté | 300 | 25 | 20 | 3 |
| Gruyère | 400 | 30 | 30 | 1 |
| Yaourt nature | 60 | 5 | 1,2 | 1 |
| Agneau | 280 | 16 | 24 | 0 |
| Boeuf maigre | 180 | 18 | 12 | 0 |
| Cheval | 110 | 4 | 3 | 0 |
| Jambon | 150 | 26 | 5 | 0 |
| Lapin | 150 | 22 | 8 | 0 |
| Mouton | 250 | 17 | 19 | 0 |

| Aliments | Calories pour 100g | Protéines g p. 100 | Lipides g p. 100 | Glucides g p. 100 |
|---|---|---|---|---|
| 1 oeuf | 55 - 75 | 7 | 6 | - |
| Poisson maigre | 80 | 18 | 3 | 0 |
| Poisson gras | 180 | 20 | 13 | 0 |
| Poulet sans gras | 150 | 21 | 8 | 0 |
| Charcuterie de commerce | 560 | 75 | 51 | 5 |
| Veau | 180 | 20 | 10 | 0 |
| Porc | 248 | 17,6 | 3 | 0 |
| 40 g gâteaux secs | 170 | - | - | - |

Tables issues , des tables de composition des aliments par L. RANDOUIN (J. LANORE Edit.) (105) , et tables scientifiques GEIJY (BÂLE)

TABLEAU N° 9

COMPOSITION DES PRINCIPAUX ALIMENTS (15)

- Teneur en glucides
  - plus de 12 p. 100 : pain, biscottes, féculents, légumes secs, fruits, sucreries
  - teneur moyenne de 2 à 12 p. 100 : légumes verts, lait, fromage frais
  - moins de 2 p. 100 : viande, poisson, oeufs, matières grasses, fromages charcuterie
- Teneur en protides
  - plus de 12 p. 100 : viande, poisson, oeufs, légumes secs, charcuterie
  - teneur moyenne de 2 à 12 p. 100 : fromage frais, pain, biscottes, biscuits secs, lait
  - moins de 2 p. 100 : matières grasses, légumes verts, fruits, sucre et dérivés

- Teneur en lipides
  - . plus de 12 p. 100 : huile, beurre, margarine, saindoux, lard, charcuterie, viande grasse, oeufs, fromage, pâtisserie, chocolat
  - . teneur moyenne de 2 à 12 p. 100 : viande maigre, poisson, lait entier, biscuits secs
  - . moins de 2 p. 100 : pain, lait écrémé, légumes verts et secs, fruits et féculents.

## II. COMPOSITION DES ALIMENTS PREPARES

Il s'agit là, plus d'un inventaire des qualités et des défauts des différents types d'aliments, afin de les mieux utiliser en diététique.

### 1°) Les conserves appertisées (7)

La matière première est généralement représentée par les éléments suivants :

- . protéines : abats et issues, chair musculaire de deuxième catégorie, parfois tourteau de soja.
- . lipides : lard frais, huile de foie de morue
- . glucides : des céréales (riz, avoine, blé), des légumes verts (carottes, poireaux)
- . vitamines : on ajoute parfois vitamine A, B1, D3 parfois de l'acide folique et de l'hydroxicholine
- . minéraux : sels nitrites, iodés, os frais concassés
- . divers : oignons, ail thym, épaississants.

L'étude faite par BAUDRY (7) sur la technologie des aliments composés montre que si les paramètres de l'appertisation (127°C pendant 55 minutes en moyenne) sont respectés, les qualités nutritives des matières premières sont en général conservées ou rectifiables par un surdosage (pour les vitamines en particulier).

Cependant l'appréciation globale de la conserve appertisée varie en fonction de la matière première utilisée par le fabricant.

Actuellement, on peut constater dans les conserves :

- parfois un léger excés de protéines
- un taux d'hydroxyproline variant de 0,3 à 0,41 P. 100 de la matière sèche (38)
- un apport énergétique convenable le plus souvent (38)
- un certain déficit en cystine et en méthionine(38)

TABLEAU N° 10

TENEUR EN ACIDES AMINES INDISPENSABLES POUR 100 g DE PROTEINES : D'APRES FERRANDO (37)

| | |
|---|---|
| Lysine ..... | 1 g |
| Tryptophane ..... | 0,22 g |
| Arginine ..... | 0,83 g |
| Cystine ..... | 0,12 g |
| Méthionine ..... | 0,21 g |

Remarque : il y a un certain déficit en cystine et méthionine, de l'ordre de 50 p. 100

- un déficit fréquent en thiamine (vitamine B1)
- un déficit en calcium et en phosphore, ainsi qu'un

## TABLEAUX N° 11 et 12

### Analyse type d'aliments chiens et chats d'aprés FERRANDO 1968

| Echantillons Aliments chien et chat | $H_2O$ | M. S. | M. P. | M. G. | Cellulose | M. M. | P | Ca | ClNa | Acidité | Hydroxyproline | Vitamine A U. I./kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aliment chat A* | 75,47<br>74,99<br>75,23 | 24,77 | 11,13<br>11,13<br>11,13 | 5,27 | 0,05 | 1,56<br>1,61<br>1,58 | 0,224<br>0,224<br>0,224 | 0,21<br>0,21<br>0,21 | 1,17<br>1,05<br>1,11 | 1,19<br>1,18<br>1,18 | 0,17 | 11.130 |
| Aliment chien B* | 72,66<br>72,22<br>72,44 | 27,56 | 9,19<br>9,19<br>9,19 | 8,69 | traces | 1,70<br>2,12<br>1,91 | 0,192 | 0,20<br>0,21<br>0,20 | 1,40<br>1,40<br>1,40 | 0,80<br>0,81<br>0,80 | 0,41 | 8.400 |
| Aliment chat C* | 72,24<br>71,32<br>71,78 | 28,22 | 10,07<br>11,49<br>10,78 | 7,31 | 0,35 | 1,75<br>1,72<br>1,73 | 0,268<br>0,276<br>0,272 | 0,39<br>0,39<br>0,39 | 0,70<br>0,70<br>0,70 | 1,28<br>1,33<br>1,30 | 0,35 | 16.660 |
| Aliment chien D* | 74,14<br>73,81<br>73,97 | 26,03 | 10,87<br>10,87<br>10,87 | 6,72 | 0,26 | 0,91<br>0,86<br>0,88 | 0,180<br>0,148<br>0,164 | 0,06<br>0,05<br>0,05 | 0,82<br>0,82<br>0,82 | 1,17<br>1,21<br>1,19 | 0,34 | 25.060 |

* Moyenne de deux dosages à l'exception des matières grasses et de la cellulose.

| Echantillons | $H_2O$ | M. S. | M. P. | M. G. | Cellulose | M. M. | P | Ca | ClNa | Acidité | Hydroxyproline | Vitamine A U. I./kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aliment chien E | 73,22 | 26,78 | 9,89 | 7,07 | 0,04 | 1,25 | 0,14 | 0,07 | 0,64 | 0,74 | 0,30 | 5.180 |
| Aliment chat F | 75,94 | 24,06 | 10,16 | 4,80 | 0,08 | 1,60 | 0,19 | 0,17 | 0,46 | 1,11 | 0,12 | 16.660 |
| Aliment chien G | 74,56 | 25,44 | 9,85 | 6,98 | 0,31 | 1,15 | 0,13 | 0,05 | 0,64 | 1,56 | 0,30 | 29.190 |
| Aliment chat H | 75,49 | 24,51 | 10,43 | 5,65 | 0,37 | 0,88 | 0,15 | 0,08 | 0,23 | 1,37 | 0,27 | 35.840 |

Résultats exprimés en g p. 100

excés de sel.

Les deux tableaux précédents (FERRANDO) (38) comparent l'analyse chimique de quatre aliments pour chien. Les tableaux nous serviront tout au long de notre travail.

2°) Les aliments secs

En dehors de leur aspect nutritif, ils sont, et c'est une cause de leur vogue, très appréciés par les propriétaires pour qui la manipulation, la conservation et le prix de revient sont importants.

On distingue plusieurs types d'aliments secs :

TABLEAU N° 13

Récapitulatif des différents aliments secs, d'aprés BAUDRY (7)

| Type | Utilisation | Source de protides | Source de lipides | Glucides | Vitamines ajoutées | Minéraux |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Expansé | Aliment complet | blé et maïs grain, tourteau de soja, gluten de maïs, levure, farine de viande, foie et rate de bovins, viscères de volailles, lacto serum oeuf en poudre | Surtout du suif peu d'huile végétale trop oxydable | céréales | A, D, E B1, B12 B2, B6 K Acide folique Ac. Panthothénique Niacine Choline | Mg, Na K, Fe Cu, Co Zn, Mn I |

| Type | Utilisation | Source de protides | Source de lipides | Glucides | Vitamines ajoutées | Minéraux |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Flocons de céréales | En soupe avec la farine de viande expansée et les légumes déshydratés | | | Maïs blé riz | Mélange vitaminé et minéral | |
| Biscuits * | Friandise | | | Céréales | Mélange | |
| Pâtes | Aliments complémentaires | 90 p. 100 de graux de blé dur<br>10 p. 100 de lactoserum, lait écrémé, suif, phosphate bicalcique, carbonate de chaux, chlorure de sodium, iode vitamines A D E K B1 B2 B6 PP Choline | | | | |

* Le traitement à haute température et pendant un temps assez long confère une assez mauvaise qualité à ces aliments.

Comme pour les conserves appertisées, la valeur finale des aliments secs varie essentiellement avec la matière première utilisée.

En utilisant les analyses effectuées par FERRIER (41) sur les aliments secs complets, nous sommes amenés aux conclusions suivantes :

Pour un chien de 20 Kg à l'entretien, en respectant les normes indiquées par le NRC 1974:

apport énergétique convenable en général

apport protéique suffisant ainsi que l'apport en acides aminés indispensables

moins digestible de 5 p. 100 que les conserves(46)

le taux de cellulose est convenable
l'extractif non azoté (ENA) est satisfaisant,
les glucides sont très digestibles et l'amidon y est assez cuit pour éviter les fermentations. D'autre part, le rapport glucides protéines satisfait à la neutralité du contenu digestif.

Certains aliments trop riches en glucides et carencés en protéines sont à proscrire chez les obèses, les ostéoporotiques et les jeunes chiens en croissance.

Le taux d'humidité de 4 à 13 p. 100 oblige à un abreuvement à volonté et réduit l'appétence de la ration par contre, il favorise le travail dentaire.

Le taux de matières grasses toujours supérieur à 5,5 p. 100/MS augmente l'appétence mais oblige à une plus grande teneur en tocophérol pour éviter l'oxydation préjudiciable.

Le rapport phosphocalcique est essentiellement variable. Il se déséquilibre souvent par excés de phosphore, ceci est à considérer chez les ostéopathes et d'autant plus que la digestibilité des minéraux est réduite dans le cas des aliments secs (GOCKE 1970).

Selon FERRIER la teneur en vitamine A serait insuffisante. Les quantités de chlorure de sodium sont souvent trop faibles.

TABLEAU N° 14

TAUX D'ACIDES AMINES : D'APRES FERRIER 1968 (41)

Les résultats sont exprimés en grammes (g) pour 16 g d'azote ou 100 g de matières protéiques (M.P.)

| ACIDES AMINES en g/100 g M.P. | A | F | H |
|---|---|---|---|
| acide aspartique | 8,3 | 6,4 | 7,5 |
| thréonine | 3,4 | 2,6 | 3,5 |
| sérine | 4,7 | 3,9 | 4,5 |
| ac. glutamique | 18,5 | 23,6 | 18,1 |
| proline | 8,8 | 10,9 | 9,4 |
| glycine | 8,6 | 10,5 | 7,6 |
| alanine | 6,4 | 5,7 | 7,5 |
| isoleucine | 3,6 | 3,0 | 3,5 |
| leucine | 7,7 | 5,7 | 9,9 |
| thyrosine | 2,8 | 2,2 | 3,3 |
| phénylalanine | 4,2 | 3,7 | 4,4 |
| lysine | 4,3 | 3,0 | 3,6 |
| histidine | 2,0 | 1,6 | 2,4 |
| arginine | 5,9 | 5,5 | 5,4 |
| valine | 4,9 | 4,0 | 4,9 |
| méthionine | 1,4 | 1,2 | 1,9 |
| cystine | 1,6 | 1,3 | 1,8 |
| A.A. soufré | 3,0 | 2,5 | 3,7 |

TABLEAU N° 15 : RECAPITULATION DES DOSAGES CHIMIQUES : D'APRES FERRIER 1968(41)

| | Humidité (% de l'aliment) | Cellulose (% de la MS) | Protéines brutes (% de la MS) | Matières grasses (% de la MS) | Cendres totales (% de la MS) | Calcium (Ca) (% de la MS) | Phosphore (P) (% de la MS) | Ca/P Ca/P | Chlorure de sodium (% de la MS) | Vitamines "A" (UI/kg de MS) | Hydroxyproline (g .p/ 16 g d'N) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 8,25 | 3,55 | 18,98 | 8,34 | 6,80 | 1,36 | 0,60 | 2,2 | 1,28 | Traces | 3,68 |
| B | 12,71 | 3,91 | 20,86 | 12,60 | 7,02 | 1,75 | 1,45 | 1,2 | 1,30 | 4400 | 2,50 |
| C | 12,34 | 3,80 | 23,22 | 18,05 | 8,82 | 1,80 | 1,50 | 1,2 | 1,46 | Traces | 1,95 |
| D | 11,20 | 6,20 | 18,15 | 8,70 | 6,45 | 0,95 | 0,74 | 1,3 | 1,10 | -- | 4,78 |
| E | 8,55 | 3,23 | 27,50 | 6,36 | 7,66 | 1,60 | 1,06 | 1,5 | 1,56 | -- | 3,45 |
| F | 8,75 | 1,37 | 21,08 | 8,45 | 10,80 | 3,29 | 1,86 | 1,7 | 0,30 | -- | -- |
| G | 9,75 | 2,83 | 11,81 | 14,20 | 1,34 | 0,10 | 0,20 | 0,5 | 0,01 | Traces | -- |
| H | 11,38 | 3,41 | 24,20 | 4,10 | 2,90 | 0,25 | 0,36 | 0,7 | 0,82 | Traces | 2,31 |
| I | 11,95 | 3,35 | 25,80 | 5,20 | 7,84 | 1,88 | 1,15 | 1,6 | 0,71 | -- | -- |
| J | 5,86 | 3,64 | 28,31 | 9,20 | 6,12 | 1,21 | 0,85 | 1,4 | -- | -- | -- |
| K | 6,70 | 1,77 | 34,50 | 6,25 | 2,50 | 0,20 | 0,20 | 1,0 | -- | -- | -- |
| L | 10,50 | 3,40 | 23,20 | 8,80 | 8,30 | 2,20 | 1,20 | 1,8 | -- | -- | -- |
| M | 10,41 | 3,45 | 14,80 | 6,24 | 8,75 | 1,75 | 1,07 | 1,6 | -- | -- | -- |
| N | 3,80 | 3,54 | 7,88 | 18,00 | 10,50 | 0,13 | 0,06 | 2,1 | -- | -- | -- |
| O | 9,76 | 2,18 | 20,09 | 7,45 | 7,07 | 1,75 | 1,30 | 1,4 | -- | -- | -- |

# C H A P I T R E  II

## RAPPEL DE L'ALIMENTATION DU CHIEN SAIN ADULTE

Quand la nécessité d'une thérapeutique par la diététique semble nécessaire, parfois suffit-il simplement de réhabituer le chien à une alimentation normalement équilibrée. Le "malheureux" subissant un régime tout viande ou tout pain par exemple.

Ainsi le régime peut être seulement une alimentation normale, c'est pourquoi ce chapitre n'est pas superflu.

Nous avons étudié les nutriments, les besoins en ceux-ci. Nous avons fait la liste des aliments utilisables en alimentation du chien. Ce chapitre consistera donc brièvement en la conception d'une ration normale pour un chien sain, ou pour un chien malade du fait d'une mauvaise alimentation.

Une des premières lois pour l'établissement d'une ration est de savoir que le chien n'est pas un homme, qu'il ignore notre gastronomie et que le propriétaire doit concevoir le repas non en fonction des ses goûts personnels mais en fonction des besoins de son compagnon. Le chien n'est pas un gourmet, il mange et boit très vite, il ne se vexera pas de voir tous les jours la même "soupe" au menu.

### I. ALIMENTS UTILISABLES

Ce sont tous ceux désignés dans la première partie. Pour chaque aliment nous avons donné les principales qualités mais ne pouvant tout dire dans ce tableau, sachons que :

- la viande : la valeur dépendra entre autre du morceau, de sa teneur en hydroxyproline (caractère de la tendreté), de la valeur énergétique. Ce caractère est variable non seulement d'un morceau à l'autre mais aussi d'une bête à l'autre pour le même morceau. D'une façon générale on n'utilisera que des viandes ayant moins de 25 p. 100 de tendons et de conjonctif (37). Par exemple le poumon de boeuf contenant 16 à 15 p. 100 de protéines et 0,28 à 0,40 d'hydroxyproline est satisfaisant et sera recommandé pour les chiens obèses. Le foie à raison de 10 p. 100 de la ration sera une excellente source de vitamine (37). MORRIS et Coll.(90) dénoncent les effets des régimes tout viande. Les troubles occasionnés par ce régime sont très rapidement la diarrhée, la réduction de l'appétit et de la croissance, des modifications importantes du comportement et du squelette par manque de calcium. D'autre part RESNICK (107) a montré qu'un régime carné entraîne des déficiences minérales et vitaminiques ainsi qu'une augmentation du rapport albumine-globuline.

Aussi la ration ne devra pas apporter plus de 40 p. 100 de viande (101), et celle-ci ne sera jamais donnée hachée pour éviter les souillures.

TABLEAU N° 16 : D'APRES PETITJEAN (98) LE CHIEN ACCEPTERA PAR ORDRE DE PREFERENCE :

| | |
|---|---|
| . Viande de boeuf | . Cou de poulet |
| . Racine de langue | . Estomac de porc |
| . Mamelles | . Veau |
| . Panse | . Poumon de boeuf |
| . Foie de boeuf | . Rate de porc |
| . Viande de cheval | . Sang |

Liste établie par MELTON-MORWBAY rapportée par PETITJEAN.

Les os seront donnés gros, favorisant le travail de la denture et le massage gingivale.

- le poisson : il est toujours très recommandé, sa teneur en hydroxyproline avoisine 0. Ses protides sont d'excellente qualité, bien qu'il apporte moins d'énergie que la viande, sa teneur en Ca, P, Cu, I par rapport à celle-ci, et en vitamine B est intéressante (37).

- les légumes : FERRANDO en donnerait un minimum de 10 à 15 p. 100 et au plus 20 à 30 p. 100. Il évitera les pommes de terre difficiles à digérer par le chien (37).

- les céréales : Ce sont surtout les pâtes et le riz, ils apportent principalement les glucides. A ce propos RESNICK (106) a montré qu'un régime trop riche en glucides aggravait les lésions chez les chiens prédisposés à la dysplasie de la hanche et que par rapport au régime tout viande, les excès de glucides réduisent la protidémie totale et le rapport albumine-globuline.

On considérera les céréales pour leur richesse en vitamine B. Cependant la cuisson trop importante réduit notablement leur pouvoir calorique et l'efficacité vitaminique.

- le lait : ne sera jamais donné en grande quantité au risque de diarrhée.

- les oeufs : On les donnera entiers et cuits, ou, seulement le jaune cru. En effet le blanc d'oeuf contient des antitrypsi-

nes et une anti-biotine. On les utilisera volontiers en raison de la haute qualité de leurs protéines chez les obèses et les néphritiques (37).

- la levure : Elle sera toujours donnée sèche, et constituera un complèment appréciable en vitamine B, en acides aminés et en oligo-éléments (Fe - Cu - Zu - Mg - I).

- les graisses : Seront toujours d'excellente qualité et crues. On les utilise pour leur valeur énergétique et leur teneur en acides gras insaturés. En particulier le lard frais, le saindoux, l'huile de maïs ou de tournesol et l'huile d'arachide.

## II. TYPE DE REGIME DANS LES CONDITIONS DE VIE HABITUELLE

TABLEAU N° 17 (FERRANDO 1973)

| | |
|---|---|
| carotte ..... | 1/3 |
| riz cuit glacé ..... | 1/3 |
| viande ..... | 1/3 |

Soit 80 à 85 p. 100 de digestibilité
145 à 140 Kcal ED (Energie digestible)
et
165 à 170 Kcal EB (Energie brute)

On ajoute : saindoux, lard ou huile végétale et levure de bière, ce qui donne pour un kilogramme d'aliment :

. Carottes bouillies ..... 280 g
. Riz cuit glacé ..... 350 g
. Viande crue ..... 300 g

. Lard frais ou saindoux ..... 40 g
. Levure de bière sèche ..... 10 g à 20 g
. Mélange vitamine + minéraux ... 5 g à 10 g

Cette ration représente
1 500 Kilo cal ED
6,5 à 7 p. 100 de protéine.

La quantité d'aliments du commerce à apporter à un chien adulte à l'entretien varie suivant le type d'aliments et sa valeur énergétique d'une part et d'autre part selon les états physiologiques de l'animal : cf tableau n° 6.

III. RECAPITULATIF DES BESOINS NUTRITIFS DU CHIEN ADULTE A L'ENTRETIEN D'APRES NRC 1972 - 1974

Tableau n° 18

TABLEAU N° 18 (49)

RECAPITULATIF DES BESOINS NUTRITIFS DU CHIEN ADULTE A L'ENTRETIEN D'APRES NRC 1972 - 1974

| | | par Kg de poids vif et par jour | composition de la ration sur la M S |
|---|---|---|---|
| Energie (K Cal*) | | | Energie métabolisable |
| Poids vif | 4,5 | 92 | 3,5 à 4 K Cal/g |
| (Kg) | 6,8 | 77 | |
| | 13,6 | 70 | |
| | 22,7 | 68 | |
| | 31,8 | 56 | |
| | | grammes | g pour 100 |
| Protéines | | 4,8 | 22 |
| Matières grasses | | 1,1 | 5,0 |
| Ac. linoléique | | 0,22 | 1,0 |
| Minéraux | | mg | |
| Calcium | | 242 | 1,1 |
| Phosphore | | 198 | 0,9 |
| Potassium | | 132 | 0,6 |
| Chlorure de sodium | | 242 | 1,1 |
| Magnesium | | 8,8 | 0,040 |
| | | | mg par kg (ppm) |
| Fer | | 1,32 | 60 |
| Cuivre | | 0,16 | 7,3 |
| Manganèse | | 0,11 | 5 |
| Zinc | | 1,1 | 50 |
| Iode | | 0,034 | 1,54 |
| Sélénium | | 0,0024 | 0,11 |
| Vitamines | | | par kg ration |
| Vitamine A | (UI) | 110 | 5000 |
| Vitamine D | (UI) | 11 | 500 |
| Vitamine E | (UI) | 1,1 | 50 |
| Thiamine (B1) | (mg) | 0,022 | 1,00 |
| Riboflavine (B2) | (mg) | 0,048 | 2,2 |
| Ac. pantothénique | (mg) | 0,220 | 10,0 |
| Niacine (PP) | (mg) | 0,250 | 11,4 |
| Pyridoxine (B6) | (mg) | 0,022 | 1,0 |
| Ac. folique | (mg) | 0,004 | 0,18 |
| Biotine (H) | (mg) | 0,0022 | 0,10 |
| B12 | (mg) | 0,0005 | 0,022 |
| Choline | (mg) | 26 | 1200 |

* Estimation de l'énergie métabolisable (N R C 1974)

| | C U D | Coefficients calorifiques |
|---|---|---|
| Protéines brutes | 80 p. 100 | 4,4 (5,65 - 1,25) |
| M. Grasses | 92 p. 100 | 9,4 |
| E. N. A. | 85 p. 100 | 4,15 |

* Les coefficients calorifiques s'appliquent aux principes digestibles

# T R O I S I E M E  P A R T I E

## CONSEILS DIETETIQUES ET INVENTAIRE

## DES PRINCIPAUX REGIMES

# C H A P I T R E  I

## CONSEILS DIETETIQUES - COMMENT PRESCRIRE UN REGIME

La diététique au sens large signifie la science des régimes alimentaires (Larousse).

Elle s'intéresse à la composition, à la répartition des aliments et à la meilleure façon de les utiliser.

Chez le sujet sain elle permet de maintenir l'organisme dans son bon état physiologique.

Chez le sujet malade elle renforce les défenses, évite les répercutions néfastes de certains aliments. Elle peut être une thérapeutique adjuvante voire exclusive chez certains sujets.

L'application de la diététique se traduit par l'étude d'un régime adapté.

Il s'agit le plus souvent d'un régime de longue durée. Celui-ci peut influer sur la vie de l'animal et sur ses habitudes. Les modifications alimentaires sont une contrainte pour le propriétaire, la constitution du régime, suivant la prescription du vétérinaire, lui revenant. Notons cependant l'existence des aliments de régime et sans lesquels il serait parfois

vain de vouloir aménager l'alimentation du chien malade.

La coopération du propriétaire est très importante et à l'origine de nombreuses erreurs qu'il faudra dépister et réparer à temps.

## I. QUALITE D'UN REGIME (3)

Le régime, s'il n'est pas tout préparé, doit être réalisable facilement par le propriétaire. Il doit donc être soigneusement formulé par le praticien qui précisera les dangers des écarts. Il ne sera pas trop strict, craignant dès lors la pitié de la part du propriétaire pour son compagnon, lui faisant donner quelques gâteries pour le soulager.

On prendra en compte les habitudes du patient et les possibilités financières du propriétaire et l'on n'imposera pas au chien des produits qu'il refuse ordinairement.

La valeur nutritionnelle du régime sera assurée. Quelque soit le type d'alimentation, le praticien devra contrôler qu'il apportera tous les nutriments énergétiques et plastiques en quantité adéquate.

## II. PRESCRIPTION (3)

Elle doit être détaillée, précise et simplement exposée.

Le vétérinaire établira pour celà une liste des aliments interdits et autorisés ou simplement à utiliser avec précaution et dans certaines limites.

Il donnera éventuellement un menu type ou une marque d'aliment préparé qu'il sait être adapté au cas en présence.

## III. PROGRESSION ET CONCLUSION DU REGIME (3)

Si certains régimes peuvent être expliqués rapidement, d'autres au contraire seront plus longs et progressifs. Peu à peu on transformera les habitudes alimentaires de l'animal et les fausses croyances du propriétaire. Un régime peut être amélioré de façon à ce qu'il satisfasse le chien et son maître dans le cadre d'une alimentation rationnelle, il peut finalement être normal, même si loin de l'alimentation primitive. A ce moment le comportement du chien aura bien changé et le propriétaire aura pris conscience des problèmes alimentaires.

Les habitudes alimentaires qui se creusent tout au long de la vie, font que tel ou tel aliment sera difficile à retirer à l'animal et les habitudes du propriétaire seront souvent un obstacle.

De tout celà il faudra tenir compte pour la prescription, mais dès lors nous comprenons que le succès d'une diététique canine repose en grande partie sur la coopération du propriétaire.

# C H A P I T R E  II

## RAPPELS SUR LA CONCEPTION DE QUELQUES REGIMES

### I. LE REGIME HYPOCALORIQUE (130)

C'est un régime restrictif en calories,que l'on utilise principalement chez le chien obèse.

Il doit fournir à l'organisme un apport alimentaire variablement inférieur aux dépenses pour faire appel aux réserves, avec pour conséquence la perte de poids.

Prescrit pendant longtemps, il doit être applicable facilement, être équilibré, associant harmonieusement les protides, les glucides, les lipides, l'eau et le sel.

Il sera progressif de façon à ménager le sujet et entraîner une chute régulière du poids jusqu'au poids physiologique.

On retranchera du régime normal les aliments à haute teneur en énergie, tels que les sucres et les graisses.

La réduction quantitative sera plus ou moins forte selon le cas mais l'apport calorique ne sera jamais inférieur à

la couverture du besoin. Les régimes très restrictifs sont difficiles à imposer au chien sans entraîner de graves désordres métaboliques et sans altérer la valeur nutritionnel et l'appétence de la ration.

La diminution calorique variera avec les classes d'aliments qui n'ont pas tous la même tendance à se transformer en graisse. Les glucides seront réduits très fortement, mais pas en dessous de 15 p. 100 de l'apport énergétique total, au risque de cétose (15). Les graisses seront au moins autant réduites, et les viandes maigres seront données en quantité normale voire supérieure, pour éviter la fonte du tissu musculaire.

On l'utilise dans toutes les surcharges pondérales avec importance du tissu adipeux. A chaque fois qu'il faut négativer le bilan calorique, c'est le cas de l'obésité, de certains diabètes et d'hyperlipémie.

Pour sa réalisation pratique on peut utiliser comme source de protéines :

- viandes maigres
- poisson maigre
- les oeufs
- le fromage frais
- les laitages

Comme source de glucides on utilisera :

- les légumes frais
- les laitages
- les fruits

Les lipides contenus dans ces denrées sont largement suffisants, cependant on pourra utiliser des lipides de faible valeur calorique, acides gras à chaîne courte ou moyenne, peu stockés et mieux absorbés.

En utilisant la liste des aliments, notée au chapitre I de la deuxième partie, on pourra constituer une ration hypocalorique. Dans tous les cas on interdira les excés d'huile, de lard, de margarine et de saindoux, ainsi que les sucreries et les pâtisseries.

L'ensemble de la ration sera fractionné pour réduire la faim et faciliter la perte de poids.

En cas de cirrhose, d'insuffisance rénale grave et d'âge avancé ce régime sera contre indiqué. Le régime hypocalorique peut entraîner de l'irritabilité et de l'ennui. D'autre part le chien a tendance à compenser le manque de calorie par une augmentation de l'ingestion, il faudra donc bien le surveiller afin qu'il n'aille pas manger ailleurs.

II. LE REGIME HYPOPROTIDIQUE

C'est un régime spécialement étudié pour couvrir les besoins nutritifs indispensables, tout en réduisant l'apport protéique.

Dans l'insuffisance rénale son but est de réduire la surcharge azotée. On l'utilise aussi dans l'encéphalopathie hépatique et comme régime normal du vieux chien.

A la réduction des protéines de la ration, on associe un apport calorifique suffisant.

Le régime sera très modulé, sachant qu'une trop grande restriction protéique peut entraîner un catabolisme ostéomusculaire important.

On peut réaliser un tel régime en utilisant des protéi-

nes de haute valeur biologique comme le poisson, la viande de choix, les oeufs, le lait ou le fromage.

Exemple : régime à 6 p. 100 de protéines de haute valeur apportant 1 300 Kcal. d'énergie digestible d'aprés FERRANDO (37)

- carottes cuites ..... 200 g
- riz cuit ..... 550 g
- foie de boeuf cru ..... 100 g
- oeuf cru ..... 100 g
- huile de maïs ..... 20 g
- mélange vitamine minéraux ..... 20 g

Le régime hypoprotéique doit plus se comprendre dans le sens du contrôle de la valeur des protéines, que dans la réduction purement quantitative de ces protéines. Le taux de protéines en lui même ne signifie rien.

La ration hypoprotéique est bien supportée, mais utilisée sans raison ou trop longtemps, elle peut entraîner une grave dénutrition et aggraver la fonction rénale. Obligeant une augmentation sensible des glucides, elle est contre indiquée chez le chien diabétique.

La surveillance en cours de régime se limitera au contrôle du taux calorique de la ration, de façon à toujours conserver un rapport calories/protéines optimum (15), et à la surveillance des paramètres de la maladie en cause.

III. LE REGIME HYPERCALORIQUE

Il permet d'obtenir un bilan calorique positif, de compenser les pertes physiologiques qui existent et d'assurer un excédent pour la constitution de réserves.(130)

Il est indiqué dans toutes les insuffisances pondérales, dans la dénutrition, lors de dépenses caloriques élevées et dans tous les états cliniques entraînant une perte calorique importante (brulûres, hyperthermie, diarrhée chronique, chirurgie...)

Le taux calorique de la ration s'obtient en totalisant la valeur calorifique des protéines, des glucides et des lipides. Envisageant seulement les rations hypercaloriques conservant l'équilibre alimentaire classique, il suffit, pour l'obtenir, d'augmenter harmonieusement le régime de base.

Tous les aliments de volume important de faible valeur calorique et remplissant l'estomac sont à déconseiller. Le fractionnement des repas, favorisant la tolérance digestive, est ici encore de règle (15). L'augmentation des calories doit être lente et progressive, surtout lors de dénutrition grave antécédente, en cas de pertes importantes, la progression du régime peut être plus rapide (15).

Dans tous les cas de poids excédentaire ce régime sera interdit, également s'il s'agit d'un dénutri ancien, à moins que la progression du régime soit très lente (15). Toute alimentation hypercalorique instituée brutalement est dangereuse et peut se traduire par les incidents suivants (15) :

- Intolérance digestive, avec dyspepsie, nausées, vomissements postprandiaux, dûs à des repas trop copieux et non fractionnés ou à une progression trop rapide.
- Hypokaliémie correspondant à la maladie de réalimentation et résultant de la brutalité du changement de régime.
- Hypovitaminoses diverses et surtout chez les dénutris de longue date.

Le régime doit être raisonné, raisonnable et associé à une surveillance étroite.

## IV. LE REGIME HYPOGLUCIDIQUE DU DIABETE

Voir chapitre I, IV$^{ième}$ partie.

## V. LES REGIMES HYPOLIPIDIQUES

### 1°) Le régime hypolipidique

Son but est de réduire la quantité totale des graisses du régime. On l'utilise dans certaines hyperlipémies, dans les pancréatites chroniques, dans l'obésité et les stéatorrhées.

Ce type de régime est contre indiqué lors d'hypercholestérolémie, à cause de sa richesse en glucides. Il conviendra de veiller également au risque de carence en vitamines liposolubles.

TABLEAU N° 19

LISTE DES ALIMENTS AUTORISES ET INTERDITS (130)

| Aliments interdits | Aliments autorisés |
|---|---|
| biscuits | biscottes |
| pâtisserie | pain |
| chocolat | pâtes et riz nature |
| pommes de terre sautées | jambon maigre |
| riz cuit non à l'eau | oeuf entier |
| charcuterie | poisson maigre |
| jaune d'oeuf | viande maigre (abats, cheval... |
| poisson gras | légumes frais, secs |
| viande grasse | lait écrémé |
| beurre | fromage à 0 p. 100 |
| lait entier | |
| lait 1/2 écrémé | |
| fromage blanc | |
| fromage non maigre | |
| yaourt au lait entier | |
| matières grasses d'assaisonnement | |

### 2°) Le régime hypocholestérolémiant (130) (60)

Avant de l'instituer, on pourra mettre en place un régime hypocalorique, afin de réduire l'excés de poids.

Le principe est de diminuer le cholestérol autant que possible par la réduction du cholestérol alimentaire.

La cholestérolémie est très sensible à la nature des graisses, ainsi on remplacera les graisses de constitution de la viande, du fromage (acides gras saturés), par des acides gras polyinsaturés. Cependant, la teneur globale en graisses doit rester sensiblement normale.

Une diététique bien suivie peut entraîner une réduction de 10 p. 100 de la cholestérolémie (valeur normale cf tableau nº 25).

Pour sa réalisation on ira jusqu'à l'annulation des graisses de réserve saturées (viande grasse, gras de viande, charcuterie sauf jambon maigre, jaune d'oeuf, lait entier et 1/2 écrémé, fromage au lait entier à plus de 45 p. 100 de MG, chocolat, patisserie). On réduira également le beurre, la margarine, le saindoux, le lard.

En contre partie on augmentera les matières grasses insaturées telles l'huile de maïs, de soja, de tournesol. Ces graisses seront données crues, la cuisson les saturant.

En plus des aliments interdits pour le régime hypolipidique on réduira :

- bouillon gras de viande
- légumes verts en sauce
- l'huile autre que celles citées
- lard, margarine et saindoux

TABLEAU N° 20

TENEUR EN LIPIDES DES ALIMENTS (en g par portion)
AVEC LE POURCENTAGE D'ACIDES GRAS INSATURES (3)

| | Portion | g/lipides | p.100 d'A.G.I.* |
|---|---|---|---|
| **Laitages** | | | |
| Lait entier | 150 $cm^3$ | 5 | 4 |
| Lait en poudre entier | 1 c.a.s* | 2,6 | - |
| Lait écrémé | 150 $cm^3$ | 0,15 | |
| Beurre | 10 g | 8,4 | 4 |
| Yaourt ordinaire | 1 | 1,2 | - |
| Yaourt 0 p. 100 MG | 1 | 0 | |
| Fromage blanc 40 p.100 | 3 c.a.s | 8 | - |
| Fromage blanc 0 p.100 | - | 0 | |
| Fromage pâte dure | 25 g | 7 | - |
| Fromage pâte molle | - | 7,3 | - |
| **Lipides d'assaisonnement** | | | |
| Beurre | 10 g | 8,4 | 4 |
| Huile d'arachide | 1 c.a.s | 3 | 30 |
| Huile d'olive | - | | 7 |
| Huile de maïs | - | | 85 |
| Huile de tournesol | - | | 60 |
| Margarine | 1 noix | 8,3 | 15 |
| Saindoux | - | 9,4 | 7 |
| **Lipides de constitution** | | | |
| Lard | 30 g | 20 | 7 |
| Charcuterie | 100 g | 15 à 30 | - |
| Jambon | 40 g | 8 à 9 | - |
| Viande grasse | 100 g | 15 à 30 | 5 |
| Viande maigre | 100 g | 10 à 15 | 2 |
| Volaille | | 1 | 18 |
| Abats | | 15 à 10 | |
| Poisson gras | - | 5 à 15 | |
| Oeuf | 2 | 11 | 9 |
| Poisson maigre | 100 g | 1 à 5 | |
| Chocolat | 1 carré | 0,7 | |
| Légumes verts/féculents | 100 g | 0,1 à 0,6 | |
| Légumes secs | - | 1,5 | |

* NB : dans le tableau précédent lire : A.G.I : Acide gras insaturé. c.a.s : cuillérée à soupe

VI. LE REGIME HYPOSODE (3), (130)

C'est un régime important à cause du rôle physiopathologique du chlorure de sodium pour le foie, le coeur et le rein.

Prescrire un régime restrictif en sodium c'est tenir compte de deux éléments (3) :

- du seuil de tolérance sodée
- des impératifs diétothérapeutiques.

Pour le premier, par exemple en cas d'ascite cardiaque, on instaurera un régime faiblement hyposodé et si la rétention hydrosodée persiste voire augmente, on réduira alors, notablement la ration de sel, mais toujours pour une période brève. Le régime doit être modifiable à tout moment, et l'on doit tester la tolérance en dehors d'un traitement aux diurétiques.

Pour le second élément, il faut savoir que la réduction du sodium peut s'associer à d'autres impératifs diététiques. Il faut sauvegarder la valeur nutritionnelle du régime, et d'autant plus que la réduction du sodium le rend inappétent.

Il existe trois types de régimes hyposodés : (130)

Le régime peu salé : c'est un régime sans apport de sel supplémentaire. Sa composition est essentiellement variable en fonction des aliments, en particulier du pain. Ce régime ne réalisera pas une réelle déplétion en sodium.

Le régime hyposodé large ou relatif : Ces indications sont importantes notamment lors de maladies cardiaques. Sa réalisation est délicate car un seul

oubli suffit parfois à multiplier par deux la quantité de sel absorbé, rendant le régime inefficace. Il faut absolument éviter : (130)

- les charcuteries et même le jambon,
- les fromages même le gruyère,
- gâteaux secs et pâtisseries,
- le lait,
- le pain et les biscottes ordinaires,
- certains médicaments riches en sel et en particulier la pénicilline.

Le régime hyposodé strict : Il est souvent indispensable, mais difficilement réalisable, lors de cirrhose décompensée, de poussée d'oedème aigu du poumon, d'insuffisance cardiaque aigue ou d'intoxication gravidique. Malgré tout il doit être assez vite remplacé par un régime hyposodé relatif. Il faut supprimer en plus des interdictions précédentes (130) :

- les abats sauf, coeur, langue, rognons et tripes.
- le blanc d'oeuf, le fromage frais et le lait ordinaire.
- les légumes frais : cardes, épinards, cresson, carottes, navets et betteraves.

On surveillera l'apport calcique car les aliments riches en sel, le sont aussi en calcium.

TABLEAU N° 21

ALIMENTS AUTORISES ET INTERDITS LORS D'UN REGIME DESODE RELATIF (130)

| Aliments interdits | | Aliments autorisés |
|---|---|---|
| bouillon de légumes | pain frais | sel de régime |
| sel de table | biscottes | biscottes sans sel |
| chocolat | fromage | pain sans sel |
| eau minérale sodée | lard | pâtes, sucre |
| lait concentré sucré | beurre salé | pommes de terre |
| charcuterie | margarine | légumes verts frais |
| poudre d'oeuf | saindoux | lait ordinaire (limité) |
| viande salée | poisson | viande fraîche |
| biscuits | pâtisserie | poisson frais |
| conserves | chips | beurre doux, confiture |
| (bonbons) | | huile, oeuf, riz |

Le régime qu'il soit relatif ou strict est déconseillé en cas d'hyperazotémie par manque de sel et lors d'insuffisance surrénalienne (130), également lors de dénutrition à cause de l'inappétence de ce régime.

VII. LE REGIME SANS RESIDUS (130)

Dans son principe c'est un régime d'épargne intestinale. Il assure une réduction des résidus alimentaires, surtout la cellulose, facilitant la digestion et réduisant l'irritation du tube digestif tout en évitant un transit trop important.

Il est indiqué dans toutes les inflammations du tube digestif, et doit assurer une épargne stricte au départ mais qui s'élargira ensuite. On y associe souvent un régime sans lactose et sans gluten.

On l'indique également dans certaines colopathies fonctionnelles, diarrhées aigues, résection intestinale...

Sa réalisation est assez complexe, il faut réduire les

fibres végétales et animales, les aliments irritants et ceux qui augmentent le transit. On l'élargira assez vite sans toutefois dépasser la tolérance digestive.

La cellulose est supprimée et toutes les fibres qui, attaquées par les microorganismes du colon, donnent des résidus irritants.

Les aliments interdits seront donc :

- les légumes verts
- les fruits
- la viande de 3$^{ième}$ choix
- les aliments riches en lignine (céréales complets)
- le fromage qui accélère le transit, en particulier s'il est fermenté
- les produits sucrés
- les graisses cuites
- la charcuterie
- l'amidon, peu digestible

Les aliments autorisés :

- le beurre et l'huile crue
- le fromage à pâte pressée type gruyère
- le pain grillé et les biscottes
- riz, pâtes et maïzena
- la viande de choix et le poisson
- le jambon
- les oeufs bien cuits

Pour élargir le régime, un à un les aliments seront réintroduits en commençant par des carottes jeunes mixées, puis viendront les haricots verts et la salade cuite. Progressivement le régime verra son taux de fibres larges augmenté, et

l'on pourra donner :

- du pain grillé
- du pain frais sans mie
- de la purée de pommes de terre
- des yaourts et du fromage frais

Cependant, resteront interdits pendant quelque temps :

- les céréales complètes
- la charcuterie sauf le jambon
- les crudités
- le choux, les poireaux et les oignons
- les légumes secs
- la viande de mauvaise qualité

La constipation reste la plus grande contre-indication de ce régime. Parfois on passe par une période de diarrhée aigue après élargissement du régime. Il faudra alors revenir à un régime plus strict. Inversement, un régime trop strict et trop long peut provoquer parfois une phase d'anorexie.

Pendant toute la durée du régime il faudra surveiller la tolérance digestive et tous les aspects des selles, l'équilibre calcique et le poids.

VIII . LE REGIME DES ETATS FIEVREUX (15), (3), (22).

"La fièvre est un syndrôme où prédomine l'hyperthermie, l'anorexie,la diminution des sécrétions salivaires" (109).

Il n'y a pas de régime particulier pour cet état, mais au début de la maladie, la diète hydrique est la seule acceptée bien qu'elle ne soit pas motivée.

Il faut cependant compenser les pertes d'eau, éviter un catabolisme trop important et la cétose, en distribuant de

de l'eau sucrée.

Si l'anorexie est totale et se prolonge, il faudra administrer un régime artificiel et par voie parentérale.

En phase d'état, pratiquement, il faut augmenter l'apport d'eau, de sel, et de protéines. En raison du manque d'appétit on choisira des aliments très concentrés tels :

- le jambon
- le lait
- les yaourts
- la viande de qualité
- le beurre
- le riz bien cuit

On augmentera l'apport calorique de 3 calories par kg et par degré, sous forme d'huile de maïs (22), (1 cuillerée à café d'huile de maïs équivaut environ à 50 cal).

Si l'hyperthermie persiste on ajoutera 65 g de fromage blanc ou deux oeufs par livre de nourriture (22).

Pendant la convalescence, lorsque l'appétit est normal, le régime sera légèrement hypercalorique et hyperprotidique.

IX. LA DIETE (30)

C'est un régime de repos que l'on utilise au cours des maladies aigües. Elle peut être absolue ou simplement hydrique mais ne sera jamais prolongée.

La diète absolue ne trouve guère sa raison que dans quelques cas de gastrites aigües, d'hémorragies digestives et de péritonite. Elle est à utiliser avec beaucoup de précautions

et pour une très courte période.

La diète hydrique est utilisée dans des éventualités plus larges et différentes.

Chez le chiot atteint d'infection digestive, de diarrhée, on peut utiliser soit l'eau bouillie pure, soit des solutions salines comme le plasma de quinton.

L'eau sucrée, l'eau de riz, le bouillon de légumes, les tisanes ou décoctions diverses, aident à réaliser un éventail important de diètes permettant la cure sans aggravation, chez le chiot comme chez l'adulte.

La diète lactée parfois instaurée (dans l'ulcère par exemple) est à limiter, déclenchant de la diarrhée avec des selles jaune pâle et acides par fermentation du lactose.

En cas de fièvre la diète est une "coutume" instaurée par le propriétaire. Les diètes lactées ou sucrées sont souvent instituées, les bouillons de légumes et les tisanes peuvent aussi avoir un certain intérêt notamment dans les maladies digestives.

Chez les malades chirurgicaux, la diète hydrique est à prescrire avant l'intervention. L'alimentation post-opératoire doit être lente et commencer par une diète hydrique à base d'eau sucrée ou de bouillon de légumes.

## X. L'ALIMENTATION ARTIFICIELLE

L'anorexie est un signe courant dans la pathologie des carnivores, le corps utilise alors la seule source de substances nutritives et d'énergie qui lui est accessible : ses propres tissus, pour subvenir à ses besoins en eau, en énergie, en pro-

téines, en vitamines et en électrolytes (14).

L'ensemble de ces besoins seront apportés par l'alimentation parentérale associée ou non à l'alimentation per os, c'est la réanimation médicochirurgicale.

1°) L'alimentation orale liquide (44)

Elle est utilisée lors des maladies anorexiantes ou pour réduire le volume des selles. Importante dans le choc et tous les états cataboliques, on l'utilise aussi pour les fistules du tube digestif, les pancréatites et les résections intestinales.

Le régime forcé doit avoir trois qualités indispensables : (44)

- être complet et équilibré
- être prédigéré
- contenir un minimum de résidus.

FURNAUX et KERNAN l'ont composé comme suit : (44)

| | |
|---|---|
| Caséine solution ..... | 1 000 ml |
| Dextrose ..... | 105 g |
| Emulsion de graisses ..... | 40 ml |
| Chlorure de Mg ..... | 1,04 g |
| NaCl ..... | 2,65 g |
| Bicarbonate de K ..... | 5,25 g |
| Chlorure de Ca ..... | 1 g |
| Phosphate de Ca ..... | 10 g |
| Vitamines et minéraux ..... | 10 g |

L'ensemble de cette solution apporte 82,7 Kcal pour 80ml.

L'eau est nécessaire entre 76 et 96 ml par kg et par jour d'aprés FINCO (42).

Si l'on estime le besoin en calories du chien adulte à 80 Kcal/kg/j (NRC 1962), le régime peut couvrir facilement ce besoin. Pour le jeune chien, chez qui le besoin est plus important, on ajoutera du dextrose au régime.

Le besoin moyen en protéine pour un chien adulte est de 2 mg par Kcal et par jour (42). Ce régime apporte 2,5 mg par Kcal.

Les minéraux et les vitamines contenus dans 80 ml de ce régime sont en accord avec les recommandations du NRC 1962.

Trois modes d'administration sont possibles :

- En boisson libre, ce qui est rare, on donne alors 1/4 de la quantité toutes les 6 heures.
- Par tube gastrique ou par tube pharyngotomique à demeure.

FURNEAUX a testé son régime sur différents animaux (fracture de la face, fistule rectale, défaut du palais, pyomètre,...). Il a été satisfaisant. Cependant les animaux montrent une certaine réticence à le boire, obligeant souvent l'utilisation de la sonde ou tube gastrique. Il provoque parfois une diarrhée, mais sans conséquence.

2°) <u>L'alimentation parentérale</u> (15)

Elle doit apporter tous les éléments indispensables à la vie. Ce sont cependant les glucides qui sont employés pour de courtes périodes.

On trouve dans le commerce des préparations associant les glucides,les électrolytes et les protéines.

Les solutions à base de lipides sont d'un emploi plus délicat.

Les solutions glucidiques en intra-veineuse, favorisent la synthèse des lipides et des protéines, diminuent le catabolisme protéique et est anti-cétogène. Elles favorisent les échanges ioniques et luttent contre l'anorexie. Elles augmentent le débit hépatique favorisant ainsi la détoxification.

On utilise principalement le lévulose, le fructose et le sorbitol.

L'alimentation parentérale doit être l'exception car elle est difficile et souvent insuffisante. On l'utilisera lorsque l'alimentation par voie buccale est impossible ou trop faible, en cas de choc, de traumatisme de la face, dans certains états chirurgicaux, d'infection ou d'intoxication et pour éviter les trop grandes déperditions et les intolérances digestives.

# Q U A T R I E M E  P A R T I E

## LES REGIMES SPECIAUX

Les régimes spéciaux sont la partie de la diététique qui s'occupe de l'alimentation du sujet malade.

C'est une thérapeutique en ce sens qu'elle renforce les défenses naturelles de l'organisme, évite les répercussions néfastes de certains aliments, permet parfois de réduire voir de supprimer la médication.

# C H A P I T R E  I

## LE DIABETE SUCRE

Le diabète sucré est un trouble du métabolisme des glucides dont les signes cliniques les plus manifestes sont la polydipsie, et la polyurie ; l'hyperglycémie étant la principale altération biochimique.

### I. RAPPELS PHYSIOLOGIQUES (67)

Il existe un courant incessant de glucides. La glycémie exprime l'utilisation du glucose par la cellule. En contre partie de cette décharge, l'alimentation , la glycogénolyse, la réabsorption tubulaire, assurent la charge glucidique.

Malgré ces mouvements permanents, la glycémie reste remarquablement constante à 1 g/litre. Ce phénomène est assuré d'une part par un agent hypoglycémiant facteur de décharge glucidique : l'insuline, produite par les cellules Béta des îlots de LANGERHANS, et d'autre part par des agents hyperglycémiants, facteurs de charges glucidiques que sont par exemple : le glucagon, l'adrénaline... .

### II. RAPPELS ETIOLOGIQUES

Le chien est sans doute l'animal le plus touché par le

diabète, c'est dire que c'est un problème relativement courant pour le praticien. L'hérédité, l'âge adulte, le sexe femelle, l'obésité et le mode de vie sont les causes favorisantes les plus souvent sitées. KROOK et Coll.(63) ont montré que l'obésité multiplie par dix les risques de diabète. Le rôle du mode de vie est plus subtil, mais il semble que la sédentarité associée à une hypernutrition glucidique prédispose au diabète. Ainsi nous entrevoyons le rôle important de l'alimentation , tant dans la génèse de la maladie que dans sa thérapeutique.

III. CLASSIFICATION DES DIABETES SUCRES (50)

Il est important de bien connaître, à travers une classification sommaire, les étapes du diabète. La gravité différente de l'une ou l'autre oriente bien évidemment la thérapeutique et la diététique.

1°) L'état prédiabétique

Certains états et en particulier l'obésité et l'oestrus font observer une glycémie plus importante qu'à l'ordinaire mais sans glucosurie : KROOK (63). Sans doute le diabète futur ne sera pas obligatoire, mais le terrain est préparé à faire passer le diabète clinique en diabète symptômatique. Cet état est particulièrement important pour le vétérinaire, c'est celui qu'il doit rechercher pour éviter ou supprimer le risque de voir un diabète symptômatique se déclarer par la suite. Il est d'autant plus important à déceler que quelques prescriptions alimentaires suffisent à le contrôler.

2°) Diabète insulino-dépendant ou céto-acidosique (50)

C'est un diabète caractérisé par de l'hyperglycémie, de l'acidose métabolique, de l'hyperkalièmie et de l'acétoné-

mie.

Cliniquement il se caractérise par de la polydypsie, de la polyurie, une perte de poids et un appétit excessif. Les mouvements respiratoires profonds signent l'acidose métabolique.

L'analyse d'urine révèle la présence de glucose à un taux fréquemment supérieur à 1 g/litre (51) parfois supérieur à 4 g/litre (74). Le taux d'urée est également élevé. Il y a de l'hyperkaliémie, de l'hyponatrémie et de l'hypochlorémie. La teneur en bicarbonate est souvent inférieure à 15 meq (74) et le pH sanguin peut être très bas.

3°) Diabète gras non insulino-dépendant (69)

D'apparition beaucoup plus progressive, on le suspecte avec un état d'embonpoint important. Hors mis les corps cétoniques, tous les autres signes cliniques et biochimiques existent mais sont d'établissement lent. Chez le chien, ce diabète est en fait rare : GRALL (47). Il devient vite insulino-dépendant du fait de la présentation tardive du malade au cabinet de consultation.

## IV. LES PRINCIPES DIETETIQUES

### 1°) Notion de tolérance glucidique (15)

La glycosurie est sous la dépendance directe de la ration glucidique, elle est le meilleur moyen de déterminer le régime du diabétique (tableau 23).

Il faut distinguer les glucides préformés des glucides élaborés. Les derniers, plus facilement métabolisables, sont issus des protides. Ainsi on peut définir la tolérance glucidique comme la quantité de glucides que l'individu peut ingérer

quotidiennement sans que la glucosurie n'apparaisse.

Nous ne tenons compte ici que des glucides préformés. On déterminera ce facteur en contrôlant sur quatre à cinq jours la glycosurie avec une ration glucidique fixée.

2°) Principes diététiques (15)

- Généralités : Le contrôle de l'efficacité du régime se fera par les constatations suivantes :
  - Acidose nulle
  - Glycosurie nulle et glycémie normale ou fixe
  - Poids normal et stable
  - Pas d'hypoglycémie lors de l'insulinothérapie.

La ration calorique globale du diabète plétorique sera faible, de façon à entraîner une réduction pondérale lente mais régulière. Pour le diabète maigre la ration calorique devra être sinon élevée au moins normale.

Pour bien ordonner le régime, il faut connaître la teneur en glucides des aliments couramment utilisés chez le chien (tableau 22).

D'une façon générale les aliments gras ont une faible teneur en glucides. Les aliments azotés bien que pauvres en glucides préformés, donnent parfois 50 p. 100 de leur poids en glucides élaborés. Par exemple 100 grammes de boeuf, soit 20 grammes de protéines, peuvent donner 10 grammes de glucides (15). Les glucides élaborés ont un effet retard qui sera particulièrement recherché, de façon à répartir dans le temps l'absorption des glucides.

Les rations protidiques et lipidiques seront en accord avec celle des glucides de façon à respecter "l'équilibre alimentaire".

Enfin il est indispensable d'insister auprès du propriétaire, sur l'observation rigoureuse du régime en dehors de toutes gâteries.

- Fréquence des repas et exercices

Selon GRALL (47) deux à trois repas par jour sont conseillés pour courcircuiter la néoglycogénèse.

L'activité du chien sera régularisée. Si le chien travaille, on lui donnera un repas avant l'entraînement en réduisant la dose d'insuline, de façon à réduire les risques d'hypoglycémie.

La quantité de chaque repas sera rigoureusement fixe, tant dans sa composition que dans ses horaires.

DROUAULT (32) conseille un repas léger le matin, une heure après l'injection d'insuline, un repas normal (1/3 de la ration quotidienne) à midi et le reste le soir, le plus tard possible afin d'éviter l'hypoglycémie nocturne.

- Ration calorique

LEWIS et ROBERTS rapportés par GRALL (47) préconisent environ 60 Cal/Kg/J pour un chien moyen de 20 kg. Ceci sera modulé selon l'état d'embonpoint de l'animal. Chez les obèses, l'amaigrissement sera la première préoccupation du clinicien.

Chez les chiens atteints d'un diabète latent, on évitera les rations hypercaloriques risquant de révéler le diabète.

- Consommation d'eau (15)

On ne limitera jamais la consommation d'eau. Elle sera pour le propriétaire un signe important de l'évolution de la maladie. En cas de maladie surajoutée au diabète, par exemple une angine, provoquant une réduction alimentaire importante, on donnera au chien de l'eau sucrée tout en continuant l'insuline, afin d'éviter le coma acidocétosique.

3°) Aliments à supprimer quelque soit le type de diabète

Le traditionnel morceau de sucre de la fin du repas de famille, sera impérativement supprimé. Toutes sucreries, gâteaux... seront définitivement écartés du régime.

En aucune manière la suppression des glucides sera ordonnée, surtout s'il s'agit d'un diabète maigre. Si l'on supprime les sucres à assimilation rapide, ceux à assimilation lente seront gardés (15).

4°) Aliments à donner en quantité limitée

Tous les aliments comportant une quantité non négligeable de glucides, toujours plus de 15 p. 100, seront donnés de façon très surveillée. Il s'agit en particulier du pain, des pommes de terre, du riz et des pâtes (15).

Le lait sera offert en quantité modérée. Tous les aliments à quantité moyenne en glucides seront calculés en fonction de l'activité du sujet et de son âge. Il n'existe pas de régime fixe, standard. Le rôle du praticien sera, plus que de chiffrer le régime, de l'expliquer, afin que le propriétaire modifie lui-même les caractéristiques de la ration en fonction d'un certain nombre de paramètres.

Le régime hypoglucidique, s'il est une règle générale, devra tenir compte de la glycémie plus que de la glucosurie (68). Si la glycémie est normale, il ne faut pas réduire les glucides.

Lorsque le diabète deviendra acidosique, on réduira à leur tour les protides. Cependant cette réduction abaissant la néoglycogénèse, diminuera la glycémie et augmentera la dénutrition.

5°) Les aliments conseillés

La viande fraîche de bonne qualité ; le poisson et les oeufs sont pratiquement dépourvus de glucides préformés. Ils seront conseillés pour leur effet retard dans l'absorption des glucides élaborés par la néoglycogénèse.

Les légumes verts, crudités et autres salades, contenant en général entre 5 et 15 p. 100 de glucides peu assimilables seront conseillés pour les animaux gloutons afin de satisfaire leur appétit.

La restriction glucidique implique souvent une augmentation de la ration protéique et lipidique. Cependant bien que relativement conseillés, il faudra contrôler que le chien ne souffre pas de troubles rénaux ou biliaires. Enfin une trop forte concentration en graisse, surtout animale, exposerait le diabètique aux complications cardio-vasculaires de l'athérosclérose, et d'autant plus qu'il s'agirait d'un diabète pléthorique.

Cependant BELO et Coll.(8) rapportent que la tolérance au glucose augmente lorsqu'on complète la ration de viande et de graisses riches en acides gras indispensables.

6°) Quelques types de régimes

Il n'y a pas de standard, chaque diabète est particulier. Le régime souple du diabète latent est différent du régime strict du diabète insulino-dépendant. Signalons également que la quantité de glucides à donner dépendra de la tolérance glucidique qui devra donc être dosée.

La littérature donne de nombreux exemples de régimes que nous citons à titre d'orientation.

a) Chez l'homme (15)

- Diabète latent et potentiel
  Régime normocalorique
  Réduction des sucreries
  Légère réduction des farineux

- Diabète gras à tolérance glucidique élevée
  Régime équivalent mais contrôle fréquent de la glycémie

- Diabète gras à tolérance glucidique moyenne
  Ration calorique normale
  Ration lipidique normale sauf si obésité surajoutée
  Aliments de moins de 15 p. 100 de glucides, sans excés
  Aliments de plus de 15 p. 100 de glucides, à réduire

- Tolérance glucidique réduite
  Régime équivalent mais plus strict et insulinothérapie.

b) Chez le chien

- Régime de MORRIS (88)

| | |
|---|---|
| Protéines ..... | 7,5 p. 100 |
| Matières grasses ..... | 5,6 p. 100 |
| Cellulose ..... | 0,8 p. 100 |
| ENA ..... | 17,4 p. 100 |
| Minéraux ..... | 1,6 p. 100 |

Soit 1 370 Kcal d'énergie métabolisable par kg.

Le régime tout préparé de MORRIS fournit des protéines de haute valeur biologique, des matières grasses à acides gras saturés et insaturés afin de concentrer l'énergie, enfin des glucides à métabolisation lente. En cas de diabète grave MORRIS préconise une augmentation de l'énergie totale en ajoutant un oeuf à la ration ou du fromage de ferme (cottage cheese).

- Régime conseillé par BLOOM (11)

| | |
|---|---|
| Boeuf ..... | 4,5 parties |
| Pain ou riz ..... | 1 partie |
| Lait entier ..... | 4,5 parties (adaptation lente). |

- Régime de EIKMEIER (35)

| | |
|---|---|
| Boeuf ..... | 8 parties |
| Riz ..... | 1 partie |
| Légumes verts ..... | 1 partie |

TABLEAU N° 22

TENEUR EN GLUCIDES DES PRINCIPAUX ALIMENTS (15)

ALIMENTS A MOINS DE 5 p. 100 EN GLUCIDES

- Aliments azotés : viande, abats, volaille, poisson, oeuf, fromage.
- Aliments gras : beurre, huile, graisse animale, yaourt non sucré...

ALIMENTS DE 5 A 15 p. 100 EN GLUCIDES

carottes, haricots, poireaux, tomates.

ALIMENTS A PLUS DE 15 p. 100 EN GLUCIDES

fruits frais, biscottes, chocolat, pommes de terre, lentilles, pain frais, pâtes, petits pois, riz, soja, sucre.

TABLEAU N° 23

GLUCIDES, EN g PAR PORTION, A ABSORPTION RAPIDE ET LENTE (3)

| ABSORPTION RAPIDE | | | ABSORPTION LENTE | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Aliments interdits en cas de régime à teneur faible en glucides. | | | | Portion | g |
| | PORTION | g | Pain (Baguette) | 1/2 | 70 |
| sucre | 1 morceau | 5 | Pomme de terre | 200 g | 40 |
| Chocolat | 1 carré | 3 | Riz | 25 g | 25 |
| Gâteau sec | 1 | 30 | Pâtes cuites | 25 g/cru | 30 |
| Aliments à distribuer en quantité contrôlée. | | | Légumes secs | 50 g/cru | 30 |
| Lait liquide entier | 150 $cm^3$ | 7,5 | Petits pois | 200 g | 22 |
| Lait en poudre entier | 1 cuillère à soupe | 3,6 | Carottes | 200 g | 12/16 |
| Lait en poudre écrémé | 1 c à s* | 5,4 | Choux | 200 g | 6/12 |
| | | | Haricots verts | 100 g | 6/12 |
| * c à s : cuillère à soupe | | | | | |

TABLEAU N° 24

ALIMENTS PERMIS ET DEFENDUS EN CAS D'OBESITE SURAJOUTEE AU DIABETE (3)

| ALIMENTS | PERMIS | DEFENDUS |
|---|---|---|
| Produits laitiers | Lait écrémé en poudre, yaourt | Lait ordianire, fromage à plus de 50p.100 de M.G |
| Viandes | Boeuf, veau, cheval foie, poulet, lapin, jambon maigre. | viande grasse, viande grasse en sauce, tripes charcuterie. |
| Poissons | maigres | gras |
| Féculents | Aucun sauf pomme de terre, pain rassis, biscottes. | Tous (quantité permise exceptée) farine, riz, pâtes, pain frais. |
| Légumes frais | tous | |
| Corps gras | ____ | tous |

# C H A P I T R E  II

## LE REGIME CHEZ L'INSUFFISANT HEPATIQUE

### I. RAPPELS PHYSIO-PATHOLOGIQUES (67)

Les fonctions multiples du foie, agissant sur tous les métabolismes, rendent cet organe primordial et sujet à de nombreuses agressions.

L'étude analytique des différentes affections du foie montrerait que la plupart conduisent à plus ou moins long terme à l'insuffisance hépatique. Elle se traduit par la perte d'une ou plusieurs fonctions pouvant évoluer d'une façon prolongée, relativement bénigne ou gravissime.

Elle entraîne toujours un trouble de l'élimination des sels biliaires et par là une digestion plus difficile des graisses.

La fonction glycogénique peut être perturbée et entraînera une hyperglycémie plus ou moins conséquente par défaut de glycogénèse, un diabète sucré par glycogénolyse excessive et une

cétonurie due à une importante néoglycogénèse.

La fonction lipidorégulatrice perturbée, entraînera amaigrissement, surcharge graisseuse du foie et cholestérolémie.

Enfin, c'est sûrement la fonction protidorégulatrice la plus troublée avec réduction de la protidémie totale et avec baisse de l'albuminurie et uréogénèse très perturbée (tableau n° 25).

C'est la modification de ces trois fonctions principales qui doivent guider la diététique de l'insuffisant hépatique. Grossièrement et sans modulation, le régime devra être hyperglucidique, hyperprotidique, équilibré et hypolipidique.

## II. RAPPELS CLINIQUES ET BIOCHIMIQUES (100)

### 1°) L'ictère

Il est caractérisé par une coloration jaune des muqueuses et des téguments, due à leur imprégnation par les pigments biliaires.

#### a) Ictère pré-hépatique

D'origine parasitaire (piroplasmose), toxique (envenimation ophidienne) ou infectieuse, il se caractérise par un sub-ictère, avec un taux de bilirubine totale ne dépassant pas 10 mg/l (100).

Les autres manifestations sont :

- excréments orangés ou bruns
- hyperurobilinurie
- anémie
- splénomégalie.

b) Ictère hépatique (100)

Il est directement lié à une perturbation des hépatocytes et des voies biliaires intra-hépatiques.

Son origine est congestive, infectieuse (leptospirose...), toxique, (phosphore, ... urée, céto-acidose du diabète, ...), on le rencontre encore dans les cirrhoses et les néoplasmes.

L'ictère est jaune vif à orangé. La bilirubinémie s'accompagne de bilirubinurie. Le défaut de bile entraîne un ralentissement du transit digestif et de l'absorption des graisses et des vitamines liposolubles. La flore perturbée est la cause de la diarrhée.

Des troubles nerveux pourraient également survenir par hyperammoniémie.

c) Ictère post-hépatique

C'est un obstacle sur le canal hépatique ou sur le cholédoque qui entraîne une stase biliaire.

Ce type d'ictère est très rare chez le chien, on ne le rencontre guère que dans certaines cirrhoses ou néoplasmes.

L'ictère est olivâtre, les troubles digestifs sont les mêmes que dans l'ictère hépatique mais les excréments sont crayeux.

Dans le sang on trouvera, bilirubine libre, conjuguée, sels biliaires, cholesterol et phosphatases alcalines.

Dans l'urine, des pigments et des sels biliaires.

2°) Hépatite toxique (100)

A côté des causes déterminantes (toxines exogènes et endogènes), l'alimentation est la principale cause prédisposante à l'intoxication hépatique.

L'organisme en l'absence de glycogène hépatique peut fabriquer des sucres à partir des protéines tissulaires. Pour réparer les lésions hépatiques le sucre ne suffit pas ; il faut des acides aminés. Ainsi, la présence de glycogène dans le foie évite la dégradation des acides-aminés en sucre et permet une meilleure réparation des lésions.

Toute intoxication hépatique est aggravée par un régime riche en graisses, ou pauvre en facteurs lipotropes (choline, méthionine), par l'infiltration graisseuse hépatique qu'il provoque.

Toute carence d'apport protéique réduit la biosynthèse des protéines, par la formation d'anticorps et d'enzymes, exposant le foie à l'agression toxique.

Au contraire, l'excés d'apport de protéines fait qu'elles se comportent en toxines hépatiques : DRILL rapporté par POULY (100).

D'autre part les lésions hépatiques sont toujours aggravées par un régime carencé en méthionine, cystine et alpha-tocophérol HIMSWORTH et GLYNN GYORGY rapportés par POULY (100).

La ration protidique s'envisagera donc, quantitativement et qualitativement.

Cliniquement l'hépatite toxique se traduit par le syndrôme suivant :

PHASE I tristesse, mollesse, fatigue rapide, inappétence.

PHASE II Abattement important, hypothermie, bradycardie, sensibilité à la palpation du foie, coliques sourdes, hypertrophie hépatique.

PHASE III, TERMINALE Cachexie prononcée, hypothermie, poil sec, mort dans le coma.

Le syndrôme peut être à prédominance de signes digestifs (gastroentérite) ou cutanée (dépilation et prurit dorso-lombaire).

3°) Hépatite infectieuse (100)

Elle est due à la localisation hépatique d'infections bactériennes ou de parasites.

C'est la maladie de RUBARTH, l'hépatite infectieuse (leptospirose, tuberculose), l'hépatite post-piroplasmique.

TABLEAU N° 25 : REFERENCES BIOCHIMIQUES DANS L'INSUFFISANCE HEPATIQUE DU CHIEN (20) (16) (99).

III. PRINCIPES ET BASES DE LA DIETETIQUE (15)

Les régimes carencés en protéines, hypergras ou hypercaloriques retentissent, nous l'avons vu, à plus ou moins long terme sur le foie, occasionnant stéatose et parfois cirrhose.

Les carences en vitamines B12 et E favorisent également les maladies hépatiques.

La malnutrition favorisant la stéatose hépatique et la

TABLEAU N° 25

REFERENCES BIOCHIMIQUES DANS L'INSUFFISANCE HEPATIQUE DU CHIEN (20) (16) (99)

| SIGNES URINAIRES | | | SIGNES SANGUINS | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Valeurs normales | | | valeurs normales | |
| | Unités classiques | mole | | Unités classiques | mole |
| Albumine | 0 | 0 | Protides totaux | 60à80g/1 | - |
| Bilirubine | 1mg/1 | 1,980 mole/1 | Bilirubine T | 3,1mg/1 | 6,138 mole/1 |
| Urobiline | 0,22à1,61 g/1 | - | Bilirubine libre | 3mg/1 | 5,94 mole/1 |
| Sels biliaires | - | - | Urée | 0,2à0,4 g/1 | 3,327à 6,65m.mole/1 |
| | | | Transaminases | | |
| | | | SGOT | 20 UI/1 | - |
| | | | SGPT | 20 UI/1 | - |
| | | | Cholesterol T | 1,5à2,5 g/1 | 3,87à6,46 m;mole/1 |
| | | | Cholesterol E | 0,8à1,8 g/1 | 2,07à4,65 m.mole/1 |
| | | | E/T | 60 à 90 p. 100 | - |
| | | | Temps de QUICK | 6 à 13 secondes (variable) | |

T = Total

E = Estérifié.

suralimentation expliquant celle de l'obèse, sont aussi deux facteurs qui font de l'alimentation un élément important en hépatologie.

Si, en cas de stéatose nutritionnelle, il faut une quantité suffisante de protéines bien équilibrées à base de lait, de viande ou poisson, de protéines végétales, en cas de cirrhose le problème est différent.

Sans être nécessairement hyperprotidique, la ration sera équilibrée sauf si le taux d'albumine sérique est faible, en cas de cirrhose compensée.

Lorsque la cirrhose est compliquée d'une rétention hydrosodée par hypertension portale, le régime désodé est la première chose à instituer afin de réduire l'ascite, le sel pouvant être réintroduit ensuite progressivement.

En cas de troubles nerveux, il y a intoxication des centres nerveux par l'ammoniaque normalement détoxifié par le foie en présence d'ornithine, de citrulline et d'arginine, ou détoxifié par la circulation périphérique en présence d'acide glutamique : (103), (100), (15).

Le régime hyperprotéique institué en cas de cirrhose favorise l'apparition des troubles nerveux bien que favorisant la réparation du foie. Par conséquent les troubles nerveux obligent à un régime hypoprotéique.

Lorsque l'état général s'améliore et que les troubles nerveux se réduisent, on augmente lentement la ration protéique tout en surveillant l'ammoniémie et les signes nerveux.

En cas d'hépatite ictérigène le régime hypoprotéique

aggrave l'ictère et le régime hyperprotéique risque d'entraîner des troubles nerveux.

La surveillance de l'ammoniémie est chez le chien rarement assurée, pour des raisons que nous comprenons bien. De plus l'interprétation de ce facteur est très délicate (103), celui-ci variant considérablement avec la méthode de dosage. La valeur normale s'étale entre 5 et 70 microgrammes pour 100 ml (103). L'ammoniémie prise isolément n'a donc que peu d'intérêt et il est préférable de la substituer à la cinétique de sa valeur.

Hypoprotéique ou hyperprotéique ? Ce sont donc deux excés à éviter.

En cas d'ictère bénin, un régime hyperprotéique sera instauré jusqu'à la convalescence pendant laquelle on donnera une alimentation normalement équilibrée. Si les troubles nerveux apparaissent, on réduira alors la quantité de protéines.

Lors de petites insuffisances hépatiques, il n'y aura pas de prescription particulière et si les troubles persistent on recherchera une intolérance alimentaire.

CHAMOISEAU (26), explique l'insuffisance de choline dans la stéatose, choline qui assure le transport et la répartition des métabolites. Le foie ne synthétise la choline que si celui-ci possède les groupements méthyl apportés par l'alimentation à 90 p. 100. Ces méthyls sont les facteurs lipotropes (méthionine, choline, bétaine,...).

Les viandes ont des taux différents en choline. Le tourteau d'arachide et le tourteau de soja sont pauvres en méthionine.

Sur des animaux de laboratoire une avitaminose B entraîne une hépatite graisseuse que l'on prévient par la levure de bière. Les vitamines B sont anti-stéatosique en tant que coenzymes de la déshydrogénation de certains acides-gras.

CHAMOISEAU rappelle également que l'acide folique entre dans la métabolisation de la méthionine, de l'histidine et de l'arginine.

Autant de facteurs lipotropes qu'il sera indispensable d'apporter outre par la médication, dans l'alimentation, pour d'abord éviter et ensuite réduire les troubles de l'insuffisance hépatique.

Certaines cirrhoses expérimentales ont été provoquées par une carence en protéines et notamment en cystine, associée à une hypovitaminose E (15). La cirrhose est favorisée par l'infiltration antérieure du foie, par excés de graisses alimentaires et déficience de la choline et de méthionine.

BOLMAN, rapporté par DEROT (15) prône, chez l'homme, un régime lacté pour un foie malade, tandis que ROGER rapporté également par DEROT, s'appuyant sur le fait que le foie gorgé de glycogène résiste mieux aux intoxications, préconise un régime hyperglucidique. On pourrait donc envisager une ration lacto-végétarienne.

Dans l'insuffisance hépatique chronique avec trouble de la fonction biliaire, le métabolisme des graisses est perturbé, entraînant de la diarrhée. On réduira alors les graisses animales au profit de l'huile végétale.

Si l'insuffisance est l'expression d'un trouble du métabolisme des protéines (piroplasmose), l'acide urique augmen-

tant, on évitera le poisson, les glandes et on instaurera un régime à base de viandes maigres, de lait et d'oeufs.

ROSIER et RANDOIN (104) rappellent eux aussi l'importance de la réduction protéique pour réduire au maximum les toxines, ainsi que la diminution des graisses. Ils préconisent l'augmentation des glucides et l'adjonction de vitamines liposolubles que l'on a écarté par les graisses.

Enfin LESCURE (67) rappelle l'importance des tests de laboratoire pour faire le diagnostic exact de la maladie hépatique. Tous les troubles de la fonction hépatique n'étant pas nécessairement une insuffisance.

Il précise que le sub-ictère n'est souvent que l'image de l'intolérance aux graisses par réduction des sels biliaires empêchant la solubilisation des lipides, par là il faudra éviter les graisses cuites, cependant la suppression totale du gras risque d'entraîner des troubles cutanés graves.

En cas d'ictère grave, l'anorexie étant de règle, le régime devient secondaire, on assurera avant tout la fonction rénale et on instaurera un régime lacté écrémé et une alimentation parentérale associée à une surveillance médicale étroite.

Les deux obstacles qui compliquent la diététique du malade sont l'ingestion et l'évacuation. La maladie hépatique pouvant entraîner l'anorexie comme la boulimie, et, la diarrhée autant que la constipation.

Le régime devra donc varier dans le temps. Il est difficile de proposer un régime standard, mais à partir de toutes ces considérations et de la liste des aliments recommandés ou

interdits, chacun pourra en fonction du cas particulier qu'il aura devant lui, faire un régime adéquat.

IV. OPPORTUNITE DES ALIMENTS (15)

TABLEAU N° 26

| ALIMENTS CONSEILLES ET UTILISABLES | ALIMENTS A UTILISER AVEC PRECAUTION |
|---|---|
| amidon de maïs | poisson |
| oeufs | la rate |
| lait écrémé | le thymus |
| complément vitaminique | sous-produits de viande |
| viande maigre grillée (cheval, boeuf) | le foie |
| foie cru | les graisses |
| légumes verts cuits | le sel |
| riz cuit | lait entier |
| pâtes | fromage fermenté |
| fromage frais | |

CACOTT (22) a proposé l'amidon de maïs comme énergie facilement utilisable et restaurant le glycogène hépatique.

Des protéines de haute valeur, telles les viandes de choix, le lait, le foie, les oeufs, le fromage frais (22), peuvent être données à raison de 3 à 4 g/kg de poids vif : CACOTT (22).

Dans tous les cas d'hépatite on réduira les aliments précurseurs d'acide urique, tels les poissons, les glandes, les sous-produits de viande.

Le taux de graisses ne devra pas être supérieur à 4 p. 100 de la ration (22), et elles seront de préférence données crues.

La réduction du sel à 77 mg/100 g de matière sèche et le supplément vitaminique seront de règle dans l'insuffisance hépatique (22).

## V. LES DIFFERENTS REGIMES

### 1°) Alimentation traditionnelle

En utilisant la liste des aliments autorisés on peut composer toutes sortes de menus en fonction des habitudes du chien.

5 à 6 repas par jour seront servis, légers et excitants l'appétit afin de faciliter l'assimilation et d'éviter le surmenage digestif.

MORISSON (86) propose un régime préparé à partir de viandes maigres de cheval ou de boeuf riches en méthionine, de lait écrémé de vache, riche également en cet élément, et des légumes verts cuits riches en minéraux excito-moteur et en cellulose régularisant le transit digestif. Il ajoute un jus de fruit.

### 2°) Alimentation industrielle

Certains aliments tout préparés en conserve, bien que riches en protéines de bonne valeur, sont le plus souvent trop riches en lipides, en sel et déficitaires de 50 p. 100 en méthionine (38). Il est préférable de les écarter au moins temporairement lors de problèmes hépatiques importants.

La plupart des aliments secs semblent bien adaptés, bien que moins digestibles que les conserves. Presque tous sont légèrement hyperglucidiques (glucides très digestibles) et hyperprotéiques. Il faudra choisir les moins riches en lipides.

3°) Les régimes de MORRIS (88)

On trouve ces régimes sous la dénomination "K/D", il est composé de :

- viande de cheval
- farine de maïs et de blé
- poudre de lait écrémé
- oeufs entiers
- levure de bière
- complément minéral

L'analyse chimique de cette composition donne :

- protéines ..... 7,5 p. 100
- matières grasses ..... 5,6 p. 100
- cellulose ..... 0,8 p. 100
- E N A ..... 17,4 p. 100
- minéraux ..... 1,6 p. 100

soit 1 370 Kcal mb/kg

Ce régime est conseillé par MORRIS lors de cirrhose (hépatite toxique chronique) et d'hépatite chronique.

Il propose aussi un régime pauvre en graisses utilisable chez l'hépatique et le pancréatique. Il se prépare à partir du régime de base "F/D", comme suit :

- régime F/D ..... 300 g environ (2 tasses)
- eau chaude ..... 227 ml (1 tasse)
- viande maigre ..... 75 g environ (1/2 tasse)
- huile de foie de morue ... 1 ml

soit 270 Kcal mb/tasse

La tasse est l'unité de mesure choisie par l'auteur.

1 tasse = 2,27 dl

D'après MORRIS c'est le meilleur régime des états pancréatiques si on y ajoute des enzymes et du pancréas cru. On l'utilise pour les maladies du foie avec trouble de la fonction biliaire.

NB : Certains aliments de régime, plus courants, sont aussi utilisables ; Il s'agit entre autre de "canidiet hyperdigestible" (distribué par le laboratoire LATHEVET). Il assure un repos du tube digestif sans réduire l'apport nutritif, il est utilisé lors d'hépatite et de pancréatite.

# C H A P I T R E  III

## DIETETIQUE DE L'INSUFFISANT CARDIAQUE

### I. RAPPELS CLINIQUES DE L'INSUFFISANCE CARDIAQUE

"L'insuffisance cardiaque est l'incapacité pour le coeur de répondre aux besoins de l'organisme, soit que ces besoins augmentent, soit que la capacité cardiaque diminue" MORAILLON (83).

#### 1°) Rappels étiologiques (83)

- C'est d'abord l'obstacle mécanique au remplissage ou à l'évacuation des cavités : cardiopathies valvulaires acquises, péricardites, parasitoses, tumeurs, hypertension artérielle, affection pulmonaire chronique.

- C'est ensuite la modification de la fréquence ou du rythme cardiaque : extrasystoles, tachycardie paroxystique ventriculaire, fibrillation ventriculaire et auriculaire, blocs.

- C'est enfin une atteinte du myocarde : suite de la maladie de CARRE, de la leptospirose,..., conséquence de l'intoxication par l'arsenic, ou de l'insuffisance rénale chronique et du surmenage.

2°) L'insuffisance ventriculaire gauche (82)

En amont c'est l'augmentation de la pression veineuse pulmonaire (poumon cardiaque), qui se caractérise par de la toux, de la dyspnée, de l'oedème pulmonaire, des épanchements pleuraux.

Si aucun signe clinique cardiaque n'est pathognomonique, l'augmentation du volume du coeur gauche est très classique.

L'électrocardiogramme varie essentiellement dans son complexe QRS.

En aval le débit sanguin est ralenti entraînant un ralentissement du pouls, de la filtration glomérulaire et une augmentation de la réasorption de l'eau et du sel.

3°) L'insuffisance ventriculaire droite (82)

En amont le signe principal est l'hypertension veineuse (veines superficielles distendues, turgescence des veines jugulaires, distension vaisseaux conjontivaux,...). On constate aussi l'installation du foie cardiaque, de la réduction de la filtration glomérulaire et apparition rapide d'ascite.

La tachycardie est constante, le souffle systolique d'insuffisance tricuspidienne fonctionnelle et le bruit de galop sont fréquents ainsi que le pouls veineux.

La radio révèle l'augmentation du volume du ventricule droit.

L'ECG est moins modifié que dans l'insuffisance gauche.

Le traitement de l'insuffisance cardiaque est à la fois hygiénique et médical.

Hygiénique , c'est le repos et le régime alimentaire.

Médical, c'est la ponction des épanchements, les tonicardiaques, et les diurétiques.

II. BASES ET PRINCIPES DIETETIQUES (72)

Pour tous, la restriction sodée est le premier impératif de la diététique.

Le principe de base sur lequel s'applique la diététique est d'éviter la rétention du sodium par augmentation de la réabsorption tubulaire, évitant ainsi l'oedème cardiaque. Il s'agit donc de maintenir la pression osmotique contante.

MORAILLON en 1975, a rappelé les trois impératifs alimentaires de l'insuffisance cardiaque chez le chien (82) :

- réduire au maximum les ingestions de sodium,
- maintenir l'apport hydrique pour éviter la déshydratation,
- assurer tous les besoin nutritifs.

Chez le chien le régime désodé strict, parce que difficile à imposer, ne s'appliquera guère qu'à la grande insuffissance avec anasarque et oedème cardiaque. Au contraire, pour les insuffisances moins graves on associera à la médication un régime plus souple, désodé relatif, tant que les signes périphériques de la maladie persisteront, pour rétablir un régime très légèrement sodé, sans abandonner le contrôle médical.

Pour MORAILLON (82) l'apport de sodium ne devra pas

être supérieur à 12 mg par kg pour les petits chiens et à 10 mg pour les chiens de grande taille. Le régime devra assurer un apport de 60 à 80 calories par kg chez le chien la plupart du temps âgé.

Jamais on ne réduira l'abreuvement, sauf bien sur en cas d'oedème. Pour DEROT (15), le régime doit être légèrement hypercalorique afin de diminuer le travail cardiaque. Pour augmenter les calories du régime, on préférera les glucides. Au contraire on réduira les lipides qui sont souvent trop salés. La ration sera par contre normoprotéique.

En cas de maladie rénale chronique associée, l'hyponatrémie entraîne une déshydratation extracellulaire avec réduction de la soif, sècheresse des muqueuses, pouls faible et rapide, collapsus vasculaire et troubles digestifs. Si la déshydratation devient intracellulaire, il s'associe des troubles nerveux. Dans ces cas il faudra réalimenter en sodium par une perfusion de sérum salé hypertonique à dose très contrôlée pour éviter l'oedème aigu du poumon (OAP).

En cas d'obésité surajoutée on réduira la quantité globale d'aliments . Enfin s'il y a oedème et ascite, on ajoutera de l'huile de maïs à raison de 2 cuillerées à soupe par jour associée à un oeuf ou 30 g de viande de qualité pour 500 g d'aliment (88).

Pour SCHERFF (111), la réduction des chlorures dans le régime est importante pour déclencher la diurèse. Pour CACOTT (22), il ne faudra pas plus de 77 mg de sodium pour 100 g de matière sèche. Pendant la phase de diurèse active il est conseillé de compléter la ration en vitamine B à raison de 1 g de levure de bière pour 2,5 kg de poids vif, on supplémentera également en potassium (22).

L'inconvénient majeur de ce régime est que l'absence de sel le rend inappétent. On préparera le chien à le recevoir en l'introduisant lentement sur une quinzaine de jours.

Comme pratiquement tous les régimes, le fractionnement des repas sera de règle.

III. OPPORTUNITE DES ALIMENTS DEROT (15), ETTINGER et SUTER (36)

TABLEAU N° 27

| ALIMENTS AUTORISES | ALIMENTS INTERDITS |
|---|---|
| pommes de terre | pain, biscuits salés |
| riz poli | mayonnaise |
| pâtes alimentaires | lait entier et écrémé |
| blé gonflé | fromage frais, fermenté |
| margarine salée | beurre |
| huile végétale | volaille avec la peau |
| toutes les viandes | charcuterie |
| légumes frais | légumes en conserve |
| fruits | blanc d'oeuf |
| jaune d'oeuf | abats |
| farine de céréales | poisson |
| sucre | conserves en général |
| | épinards |
| | carottes et navets |
| | pâtisseries/friandises |

IV. VALEUR ENERGETIQUE ET EN SODIUM DES PRINCIPAUX ALIMENTS

Tableau n° 28 d'après ETTINGER et SUTER (36)

V. LES REGIMES

VALEUR ENERGETIQUE ET EN SODIUM DES PRINCIPAUX ALIMENTS

TABLEAU N° 28 d'après ETTINGER et SUTER (36)

| Aliments | Quantité Approximative | Sodium en mg | Calories |
|---|---|---|---|
| PAIN, CEREALES et POMMES DE TERRE | | | |
| RECOMMANDES : | | | |
| - Pomme de terre ..... | 1(1 petite) | 1 | 70 |
| - Riz poli ..... | 1/2 tasse | 1-10 | 360 |
| - Pâtes alimentaires ..... | 1 tasse | 1-10 | 465 |
| - Blé gonflé ..... | 30 g | 1-10 | 100 |
| A PROSCRIRE : | | | |
| - Pain ..... | 1 tranche | 200 | 60 |
| - Biscuits salés ..... | 1 | 275 | 58 |
| MARGARINE et HUILE | | | |
| RECOMMANDES : | | | |
| - Margarine sans sel ..... | 1 C à C* | 0-1 | 50 |
| - Huile végétale ..... | 1 C à C | 0-1 | 120 |
| A PROSCRIRE : | | | |
| - Mayonnaise ..... | | 60-90 | 110 |
| PRODUITS LAITIERS | | | |
| A PROSCRIRE : | | | |
| - Lait entier ..... | 1 tasse | 122 | 160 |
| - Lait écrémé ..... | 1 tasse | 122 | 90 |
| - Fromage frais ..... | 100 g | 200/300 | 90 |
| - Fromage fermenté ..... | 30 g | 200/300 | 105 |
| - Beurre ..... | 1/2 C à C | 50 | 50 |
| VIANDES, VOLAILLES, POISSON | | | |
| RECOMMANDES : | | | |
| - Boeuf ..... | 100g environ | 50 | 200 |
| - Porc ..... | - | 62 | 275 |
| - Mouton ..... | - | 84 | 175 |
| - Veau ..... | - | 67 | 300 |
| - Poulet (sans la peau),blanc | - | 64 | 180 |
| - Poulet, autre muscle ..... | - | 86 | 180 |
| - Dinde, blanc ..... | - | 82 | 230 |
| - Dinde, autre muscle ..... | - | 98 | 230 |
| A PROSCRIRE : | | | |
| - Oeuf ..... | 1 | 70 | 80 |
| - Bacon ..... | 2 tranche | 385 | 95 |
| - Jambon ..... | 100 g | 940 | 225 |
| - Saucisse ..... | 1 | 560 | 125 |
| LEGUMES FRAIS OU CONSERVES DIETETIQUES | | | |
| RECOMMANDES : | | | |
| - Asperges ..... | 1/2 tasse | - de 5 | 20 |
| - Haricots verts ..... | 1/2 tasse | - | 15 |
| - Pois ..... | 1/2 tasse | - | 55 |
| - Tomate ..... | 1 | - | 30 |
| - Laitue ..... | 1/4 de tête | - | 15 |
| - Céréales ..... | 1/2 tasse | - | 70 |
| - Concombre ..... | 1/2 tasse | - | 20 |
| - Fruits frais : la plupart sont pauvres en sodium, donc autorisés. | | | |

* C à C : cuillerée à café

* 1 tasse = 2,27 dl

Les aliments en conserves sont le plus souvent trop riches en sodium pour être autorisés lors d'insuffisance cardiaque (88) : 0,4 à 1 p. 100 : MORAILLON (82). Il en est de même pour les aliments semi-humides et secs.

A partir de la liste des aliments autorisés il est facile de concevoir un régime pauvre en sodium en conservant les habitudes du chien.

Nous n'avons pas trouvé dans le commerce d'aliments de régime spécifiquement adaptés aux maladies cardiaques.

# C H A P I T R E  IV

## L'ALIMENTATION DANS LES ETATS DE MAIGREUR

### I. RAPPELS CLINIQUES SUR LES ETATS DE MAIGREUR (119)

La maigreur est un syndrome vague. LITTRE donne comme définition : "Etat d'un individu chez lequel les tissus sous-cutanés ne contiennent pas de graisse ou n'en contiennent qu'une petite partie".

Cependant la maigreur n'est pas toujours une seule réduction du tissu adipeux.

Il faut l'apprécier en fonction de l'individu, de sa race, de son poids et de sa taille.

On distingue classiquement, l'amaigrissement passager et la maigreur statique ou constitutionnelle.

L'amaigrissement quand il est secondaire à une maladie chronique , entraîne fragilité, asthénie, fatigue, troubles cutanés et fonte du tissu adipeux et éventuellement des muscles.

Il est passager lorsque son étiologie est la conva-

lescence, le surmenage ou une restriction alimentaire volontaire. Dans ces cas il évolue spontanément vers la guérison avec un régime judicieusement choisi.

L'amaigrissement, quand il est la conséquence d'étiologies plus complexes telles le cancer, la tuberculose, les intoxications ou les parasitoses, ne passera que lorsque la cause sera supprimée. Dans ces cas on place également les insuffisances d'apport alimentaire par carence d'absorption ou d'assimilation, c'est l'insuffisance du pancréas exocrine se traduisant par le syndrome mal-absorption.

Les maigreurs sont constitutionnelles lorsque ni le régime ni la thérapeutique n'ont d'action.

## II. PRINCIPES D'UNE DIETETIQUE

D'une façon générale la ration du chien maigre sera riche en éléments nutritifs dans le plus petit volume possible de façon à multiplier les repas. Les aliments seront choisis hyperdigestibles.

Pour le chiot mal nourri, issu d'une mère sous-alimentée, sevré précocement, peu résistant, parasité ; après réhydratation et réequilibrage électrolytique, on distribuera une ration protéique de très haute valeur biologique en quantité importante. Le parasitisme et l'anémie guérissant vite avec une alimentation raisonnée et environ 30 g de foie pour 500 g de régime (22).

Lorsque la maigreur est le résultat d'un déficit de l'utilisation digestive (124), l'alimentation doit réduire le travail du tube digestif par des rations concentrées à CUD élevé.

On réduira le taux de cellulose à moins de 0,5 p. 100

(124), et le taux de lipide à moins de 8 p. 100 de la ration (mais riche en acides gras insaturés). L'amidon sera choisi très cuit sous forme de flocons de céréales. Les protéines seront de haute qualité, on donnera de la viande crue, du poisson frais, des abats rouges, des oeufs durs et du fromage blanc.

De petits repas seront distribués, très appétents et fréquents.

En cas d'insuffisance sécrétoire avec syndrome malabsorption, l'appétit est très exagéré, associé malgré tout à une perte de poids importante et des selles graisseuses, on adjoindra au régime hyperdigestible ( - de 0,5 p. 100 de cellulose et - de 4 p. 100 de lipides) des extraits pancréatiques ou du pancréas cru (88).

III. OPPORTUNITE DES ALIMENTS (119)

TABLEAU N° 29

| ALIMENTS RECOMMANDES | ALIMENTS A CONTROLER |
|---|---|
| - fromage de ferme | -carottes vieilles |
| - oeufs entiers | -légumes verts mal cuits et en grande quantité |
| - amidon de maïs | - graisses animales |
| - avoine | - viande trop grasse (porc) |
| - riz bien cuit | - suif |
| - lait | - beurre |
| - viande maigre de haute valeur | |
| - pommes de terre | |
| - carottes jeunes | |
| - légumes verts très cuits | |
| - foie cru | |
| - poisson frais | |
| - abats rouges | |

## IV. LES REGIMES CONSEILLES

Il est facile de préparer chez soi un régime pour un chien maigre parce que mal nourri ou convalescent, en utilisant des aliments recommandés. On veillera à ce que la ration soit hyperdigestible, hypercalorique, et hyperprotidique.

Pour les chiens pancréatiques on pourra ajouter au régime, du pancréas et on évitera toutes les graisses, le taux de lipides contenu dans les aliments protidiques suffisant amplement.

Les repas seront fréquents et de faible quantité.

Les aliments industriels de bonne qualité, en conserves ou secs, sont adaptés aux maigreurs lorsqu'il n'y a pas malabsorption par trouble pancréatique, on les servira en quantité sensiblement plus importante qu'à l'habitude.

MORRIS (88), constitue un régime pauvre en graisse pour les pancréatiques, à partir de son régime de base F/D (voir partie IV chap II)

- Régime F/D : 2 tasses (soit 4,54 décilitres)
- Eau chaude : 2 tasses
- Viande maigre : 1/2 tasse
- Huile de foie de morue : 3/4 de cuillère à thé
- Pancréas

Il existe dans le commerce différents aliments de régime hyperdigestibles qui sont bien adaptés aux maigreurs.

# C H A P I T R E  V

## ALIMENTATION EN PATHOLOGIE DIGESTIVE

Le tube digestif est l'organe qui sans doute est le plus lié à l'alimentation, tant dans la génèse de sa pathologie que dans l'évolution et la conclusion des maladies.

### I. LES MALADIES DE LA CAVITE BUCCALE

C'est à ce niveau supérieur du tube digestif qu'est réalisé le premier contact alimentaire. Toute inflammation, toute douleur, toute déformation de cette région sera facteur du refus ou de la prise anormale de l'aliment, d'une mauvaise mastication.

Pendant tout la durée de ces affections(stomatite, pharyngite, gingivite ...) on offrira une alimentation équilibrée et molle. Elle permettra une préhension et une mastication faciles et évitera les complications gastro-intestinales.

A côté de ces affections qui obligent à un régime mou, le tartre dentaire est une affection fréquente et riche de conséquences.

1°) Le tartre dentaire (96) (116)

Le tartre est un dépôt anormal et accidentel de sels calcaires en provenance de la salive et se formant au niveau du collet de la dent (96).

Avant le tartre tel que nous le voyons, il y a tous les débris alimentaires mous et collants sur lesquels se multiplient les microorganismes, provoquant de sévères gingivites. Le tartre dur ne se forme que secondairement après calcification de ces débris appelés "plaque dentaire".

L'âge, les troubles rénaux et digestifs, les carences en vitamines PP, C, panthothénique et A, les troubles hormonaux et les affections buccales sont autant de facteurs favorisant le tartre dentaire. Mais l'alimentation reste de loin la cause la plus importante. La similitude de l'alimentation canine avec celle de l'homme, les régimes en bouillies ou en soupe sont autant de facteurs qui favorisent cette affection en réduisant le travail dentaire.

L'hygiène alimentaire est très importante pour maintenir la santé des dents et de la bouche. On évitera les rations en bouillie, sachant que l'alimentation sèche à elle seule pourra éliminer une partie du tartre. On réduira aussi les sucres et les féculents.

Une queue de boeuf donnée une fois par semaine ou quelques gros os suffisent à maintenir la bouche en parfait état.

L'alimentation uniquement en conserves sera évitée, par contre les aliments en croquettes expansées seront tout à fait indiqués ainsi qu'un abreuvement à volonté pour sa faculté d'élution.

## II. LES MALADIES DE L'ESTOMAC

Les régimes rendent des services, non tant sur les lésions digestives que sur les modifications motrices et sécrétoires qui les accompagnent. Cependant il faut souligner les interactions, souvent complexes et mal connues, des divers segments ou appareils glandulaires les uns sur les autres. C'est l'association des actions de ces organes (estomac, pancréas, vésicule biliaire, système nerveux) qui assure la digestion gastrique.

Le régime, étant donné la cause souvent hypothétique de la gastrite n'est dirigé qu'en vertu d'idées souvent fragiles. Mais il peut aider à corriger les retentissements moteurs et sécrétoires qui se rattachent à la lésion.

### 1°) Les gastrites chroniques

Le plus souvent d'origine extradigestive, hépathique ou rénale. Parfois gastrite atrophique (97) révélée par la baisse de la chlorhydrie gastrique, elle est l'apanage du vieux chien dont le travail gastrique est de plus en plus difficile.

La diète absolue n'est pas nécessaire, on la remplacera par une diète restrictive longue (68). Les aliments grossiers, irritants, trop salés ou trop sucrés et les conserves douteuses seront interdits.

Le régime sans résidu décrit dans la 3$^{ième}$ partie au chapitre VII, résume les principes de ce régime.

"La façon de donner valant mieux que ce que l'on donne", on veillera au mode de distribution en fractionnant les

repas et en évitant les séquences irrégulières de ceux-ci.

La ration sera de faible quantité mais de haute valeur biologique et très digestible. On évitera les pommes de terre trop riches en potasse et l'excés de graisses. La digestion sera facilitée par l'association de lait, d'eau de Vichy, de riz cuit à l'eau et de bouillon de légumes (15).

Pendant la convalescence les légumes verts et les pâtes alimentaires seront réintroduits (15).

2°) Les gastrites aiguës LESCURE (68), DEROT (15), MORRIS(88)

Qu'elles soient d'origine infectieuse, alimentaire, ou toxique, le repos de l'organe est primordial.

L'absorption d'aliments durant cette période provoquerait instantanément le vomissement.

Pendant la diète on pourra donner de la tisane ou de l'eau sucrée à heures régulières.

Cette précaution simple évite souvent le recours à la médication dans les cas bénins.

Cependant si les troubles persistent plus longtemps et que le repos gastrique s'impose plus long, l'alimentation parentérale devient nécessaire.

La réalimentation sera équivalente à celle de la gastrite chronique, lente, progressive, très digestible, fine et non irritante. Juste après la diète on instaurera un régime liquide à base de bouillon de viande afin de rétablir le pH et de préparer la muqueuse à recevoir une alimentation solide.

3°) Les dyspepsies ROSIER et RANDOIN (104), DEROT (15)

C'est l'ensemble des troubles survenant après le repas et ne correspondant pas toujours à une lésion organique. On place dans cette catégorie tous les troubles encore mal précisés.

Son étiologie est très variable : (114)

Elle peut être digestive (estomac, vésicule, foie, pancréas, parasites, affection bucco-pharyngée, ...).

Elle peut être extra-digestive (lithiase rénale, hydronéphrose, urémie).

Les causes générales en sont certains troubles endocriniens (thyroïde, surrénales, ...) enfin certaines maladies de la nutrition (diabète, intoxication par les métaux lourds, médicaments : corticoïdes, aspirine.) Les allergies digestives et le système nerveux participent également aux dyspepsies.

Cliniquement on distingue :

Les dyspepsies hyposthéniques et hyposécrétoires se manifestant par des lourdeurs, flatulence, douleur épigastrique, lenteur de la digestion.

Les dyspepsies hypersthéniques et hypersécrétoires se manifestant par des douleurs brutales épigastriques tardivement après le repas, et par une hyperchlorydrie.

Pour le premier groupe le régime sera à base de viande cuite, de bouillon de viande excito-moteur, de ferments réintroduisant les micro-organismes.

Pour le second groupe des repas réguliers seront servis, une bonne hygiène alimentaire, en évitant les aliments lourds (féculents, graisses), sera instituée.

Dans tous les cas on augmentera l'appétence de la ration. On favorisera l'exercice afin de faciliter l'évacuation gastrique. Les aliments faciles à digérer tels que le lait, le beurre, la soupe de légumes, l'eau minérale, seront choisis.

En cas d'hypochlorydrie le kéfir, les yaourts, le bouillon dégraissé et la viande grillée seront préparés.

4°) Cas de l'ulcère gastro-duodénal CALAME (23), CHENE (30)

"Les ulcères gastriques primitifs des carnivores sont graves, par les complications qu'ils déterminent, mais ils sont heureusement peu fréquents" (23). Il s'agit plus souvent d'ulcérations que d'ulcères vrais.

D'abord on observe une faiblesse générale de l'animal, de l'anorexie, l'alternance de constipation et de diarrhée et un amaigrissement très progressif.

Plus ou moins vite l'amaigrissement augmente, la soif devient intense, les coliques périodiques post-prandiales deviennent très douloureuses et sont suivies de diarrhées profuses et parfois noires.

L'ensemble des symptômes s'accentue et peut évoluer vers la péritonite par perforation de l'ulcère. La mort survient rapidement dans l'anémie, la cachexie et le marasme.

Il est évident que pour cette pathologie souvent dramatique le régime ne peut être que secondaire à la thérapeuti-

que médicale ou chirurgicale. Il n'en reste pas moins indispensable.

Pour lutter contre l'acidose du milieu gastrique l'association du lait écrémé à l'eau de Vichy et au jus de viande, doit être la base du régime.

Chez l'homme (97) en période douloureuse le régime est jugé utile :

Pendant la première semaine la ration sera uniquement à base de lait sucré.

Pendant la deuxième semaine on y ajoutera du bouillon de viande.

Arrivé à la troisième semaine, la purée de légumes agrémentera le tout.

Progressivement on rétablira l'alimentation normale, mais la viande ne sera donnée qu'à la fin.

III. LES MALADIES DE L'INTESTIN

Dans les affections de l'intestin, le régime peut faire autant de bien que de mal (37).

Pour établir une diététique efficace, quelques indications sur la physiologie sont indispensables.

L'intestin grèle assure à la fois la digestion et l'absorption des nutriments.La digestion intestinale est l'oeuvre des amylases pancréatiques et des peptidases en particulier, la présence de lipases n'a pas été démontrée (37). L'absorption agit au niveau des oses, des acides gras, des mono- et diglycerides, parfois des triglycérides, des acides aminés. L'intestin grèle assure aussi l'absorption du fer, du calcium ionisé, des

vitamines hydrosolubles (37).

Le gros intestin a peu d'intérêt pour une digestion pratiquement terminée. Il assure l'équilibre gastro-intestinal. A ce niveau le chyme perd son eau, subit fermentations ou putréfactions. C'est la digestion antérieure qui oriente vers l'une ou l'autre des voies. Les bactéries se développent d'autant mieux que les conditions d'anaérobiose et de pH (alcalin) sont respectées. On trouve classiquement à ce niveau du tube digestif, des E. Coli, des Lactobacillus acidophilus et bifidus. On peut observer des Clostridium butyricum et des bactéries de la putréfaction comme B putrificus verrucosus (37).

1°) Les principes diététiques

Le transit digestif du chien est rapide et supporte mal l'excés d'amidon, et l'excés de cellulose.

FERRANDO (37 et LESCURE (68), préconisent une diète hydrique de 24 heures lors d'entérite. Pendant cette période on donnera des ferments lactiques, et l'alimentation parentérale évitera la déshydratation (68).

Aprés cette période, les repas seront répartis nombreux dans la journée (15).

LESCURE (68) constitue alors une ration à base de riz très cuit, d'eau de riz, de viande maigre. La viande devra être très pauvre en collagène, à ce propos FERRANDO, rapportant FLASSHOFF (37), préconise que des bactéries de putréfaction comme B. putrificus verrucosus, peuvent se développer si l'alimentation apporte trop de tissu conjonctif cru. On ajoute à cette ration des carottes en purée, et d'autant plus que la diarrhée est importante, 40 à 50 p. 100 de la ration peut être satisfaisante(37).

Les céréales lorsqu'on les utilise longtemps, seront très cuites, pour éviter l'irritation par fermentation des grains d'amidon.

Afin que la ration aide à ralentir le transit, on réduira, le pain, les pâtes, le lait et les yaourts. DEROT (15) base alors le régime sur la viande ou le poisson, le fromage, le beurre et les légumes verts.

LESCURE (68) précise que l'excés de glucides favorise la reprise de l'entérite, la fermentation, la formation importante d'acides gras volatils et d'amines toxiques, sont à l'origine d'une nouvelle diarrhée par hypermotricité.

Pour lutter contre les phénomènes de putréfaction, la viande crue, riche en acide lactique est mieux tolérée que la viande cuite (37).

Certains chiens sont coprophages, ce trouble serait l'expression d'un manque d'enzymes digestives : Mc. CUISTON rapporté par FERRANDO. Il suffirait alors de réduire les glucides du régime, et d'apporter du jus d'ananas ou de courge (37).

La flatulence, conséquence des putréfactions, est très désagréable pour le propriétaire. Clostridium perfringens en est le principal responsable (37). La farine de soja, les haricots et en général tous les féculents favorisant le développement de cette bactérie (37).

2°) Les diarrhées LESCURE (67), CACOTT (22), HENRY et MICHAUX(81)

S'il s'agit d'une diarrhée mousseuse par fermentation, il faudra un régime hypoglucidique.

S'il s'agit au contraire d'une diarrhée nauséabonde par putréfaction, c'est une ration hypoprotéique qui sera nécessaire.

Dans un cas comme dans l'autre le yaourt sera donné pour réensemencer la flore digestive. MAUPAS (78) à ce propos a étudié le yaourt dans le traitement des affections intestinales. Cet aliment apporte des lactobacilles $G^+$ et possède une action bactéricide importante, notamment sur les staphylocoques, streptocoques, collibaciles et les salmonelles. Ces facteurs bactéricides sont la nizine et d'autres inconnus.

MORRIS rapporté par CACOTT(87) énumère neuf règles diététiques dans les états diarrhéiques :

1 - Eliminer les aliments qui peuvent être la cause de l'entérite.

2 - Si la diarrhée est sévère, instaurer une diète de 22 à 24 heures, et réalimenter avec des préparations orales riches en électrolytes et en glucose, ou (et) bouillon de viande et préparations spéciales.

3 - Lorsque l'on reprend l'alimentation solide, la ration ne doit pas contenir plus de 1,5 p. 100 de cellulose.

4 - Eviter les aliments secs afin de réduire l'encombrement digestif.

5 - Donner environ 4,2 g de protéines de haute valeur par kg de PV,sous forme de fromage de ferme, d'oeuf.

6 - Eviter les excés de viande, les excés de céréales et les déchets de viande.

7 - Adjoindre une cuillerée à soupe de foie frais pour 500 g d'aliments. Elle apportera une bonne quantité de vitamines B. Ne pas en abuser cependant sous peine d'augmentation de la diarrhée par effet laxatif du foie.

8 - Ne pas servir une ration à plus de 5 p. 100 de graisse.

9 - Enfin, donner des glucides simples sous forme d'amidon de blé et éviter le sucre de table.

3°) Cas particulier des diarrhées chroniques (81), (87).

90 p. 100 des diarrhées chroniques du chien seraient dues à une allergie alimentaire, MORRIS (87) rapporté par CACOTT. La découverte de l'allergène étant le plus souvent impossible, l'apport d'un aliment non allergisant couvrant les besoins nutritifs est la bonne solution.

HENRY et MICHAUX (81) pensent que l'association viande de mouton et riz représente une ration non allergisante sans que l'on sache exactement pourquoi.

Il est bon malgré tout de chercher à isoler les aliments qui ne provoquent pas d'allergie chez le sujet.

Pour ceci on hospitalisera le chien. Il recevra alors une ration hypoallergique (mouton, riz) et de l'eau distillée. Lorsque la diarrhée aura disparu, sans changer l'alimentation, on remet l'animal dans son environnement. Si la diarrhée ne reprend pas sous cinq jours, le milieu en tant que facteur déclenchant est écarté.

Deuxièmement, on remplace l'eau distillée par de l'eau ordinaire, de même l'absence de troubles innocente l'eau.

Progressivement on remplace un à un les aliments du régime instauré, par les aliments habituels. Ceci de cinq jours en cinq jours, jusqu'à réapparition de la diarrhée.

4°) Constipation et états colitiques (15), (30)

Le bon fonctionnement du colon dépend de l'aliment, de

son volume, de sa qualité et de son état de digestion.

L'aliment arrive dans le colon, diminué, il reste surtout de la cellulose, aliment de lest, régulateur du transit et exigeant un lourd travail digestif.

La flore saprophyte digère la cellulose en fonction du pH, de la vitesse du transit et de l'hydratation du milieu.

Au même niveau, se trouvent deux types de flores, l'une cellulolytique et amylolytique de la fermentation acide, l'autre protéolytique de la putréfaction alcaline.

Le moindre trouble de l'équilibre de ces deux facteurs, entraîne une modification du transit colique.

La constipation : La constipation par stase coecale est fréquente chez le chien. L'encombrement est souvent provoqué par une quantité énorme de débris osseux. Cependant la colite vraie avec réduction ou annulation de la motricité, chez le chien sédentaire est aussi fréquente.

Il faudra, par l'alimentation, stimuler cette motricité et abreuver suffisament, LESCURE (68).

C'est souvent dans l'étude des antécédents alimentaires que l'on trouvera la diététique à instaurer, en particulier la réduction de la matière osseuse et l'augmentation du lest pour favoriser l'excitation motrice du colon.

On apportera suffisamment de légumes frais bien que ce soit souvent des chiens qui préfèrent le chocolat, qui constipe aux haricots verts.

Parfois un verre de café au lait le matin à jeûn entraîne la vidange, dans une contipation simple LESCURE (68).

Le pain, les farineux, augmentent la vitesse du transit. De même une ration riche en lipides et en poireaux, est cholagogue et laxative.

Les états colitiques (15) La diététique de ces états et les régimes en général, suivent trois principes immuables :

- Ration équilibrée
- Ration individualisée
- Régime adapté

La ration sera étudiée en fonction des habitudes du chien et de son propriétaire. La réalisation en sera facile, acceptable pour le chien, et adaptée au trouble en cause.

L'aliment sera hyperdigestible, de façon à mettre le colon au repos, il sera prémastiqué et présenté sous forme de bouillie.

Les éléments nuisibles comme le pain frais, la viande faisandée, les conserves et les aliments riches en cellulose, seront écartés du régime.

Au maximum de la colite on instituera une diète hydrique sucrée.

Lorsque l'état s'améliore on distribuera une ration hyperdigestible sans cellulose, pour réintroduire cet élément progressivement, cuit fortement d'abord et cru ensuite.

- Aliments pauvres en cellulose : riz
  pomme de terre
  petits pois

- Aliments bien digestibles : haricots verts
  salade
- Aliments contenant de l'hémicellulose : carotte
  épinard
  navet
- Aliments riches en cellulose : chou
  tomate

Lorsque la colite et la diarrhée sont associées, on réduira au maximum la cellulose, on distribuera de l'eau à volonté et légèrement salée (15). Les lipides laxatifs et cholecystocinétiques seront supprimés et la viande ou le poisson seront donnés en quantité normale.

Si la fermentation s'associe à la colite, on supprimera la cellulose. Les glucides très absorbables, telles les farines de céréales seront gardés. Le pain, le sucre et le lait seront, au moins au début, défendus.

Si la putréfaction et la colite sont associées, la réduction de la cellulose ira de pair avec celle des protéines.

Remarque : Opportunité des aliments commerciaux dans les troubles digestifs.

Aliments secs : S'ils sont tout à fait indiqués contre le tartre et l'hygiène buccale en général, ils sont cependant à éviter pour les autres problèmes gastro-intestinaux, ceux-ci n'étant pas assez digestibles et légèrement irritants.

Aliments en conserves appertisées : Ils sont plus digestibles, leur taux de cellulose variant de 0,04 p. 100 à 0,5 p. 100 (38). FERRANDO les indique éventuellement pour les gastro-entérites,dans la mesure où l'on contrôle les fermentations ou les putréfactions anormales.

Les aliments hyperdigestibles : Spécialement conçus pour les maladies digestives, ils se trouvent facilement dans le commerce. Par exemple "Canidiète hyperdigestible" distribué par "LATHEVET" (cf-partie 4 chap-2)

Les régimes hypoallergisants : On les trouve également dans le commerce, sous forme de conserves.

# C H A P I T R E  VI

## DIETETIQUE DES AFFECTIONS CUTANEES

### I. PRINCIPES ET BUTS DIETETIQUES DANS LES DERMATOSES

KIRK et MULLER (58), dans leur ouvrage, répertorient 36 dermatoses différentes. Nous ne pouvons faire de rappels cliniques pour chacune d'entre elles et d'autant plus que l'alimentation ne joue un rôle que dans quelques unes.

Les facteurs nutritionnels intervenant sur la peau sont très complexes. Toute carence alimentaire entraîne à plus ou moins long terme, des lésions cutanées. Il n'existe pas de régime préétabli, influençant vraiment les maladies de la peau (58). Toute alimentation normalement équilibrée aide à la réparation des lésions et à la beauté du poil chez le chien.

La diététique des dermatoses est donc d'abord l'hygiène alimentaire.

Cependant quelques éléments peuvent être considérés comme bénéfiques et en particulier dans les dermites eczématiformes.

D'après LOEFFLER (73), l'origine alimentaire des "éczémas" ne serait pas supérieur à 5 p. 100, mais son rôle serait primordiale en tant que facteur déclenchant, en tant que source de déséquilibre métabolite.

Le test alimentaire dans l'eczéma du chien, fait par LABORIE (F) et LABORIE (R) en 1959, montre bien le rôle de l'alimentation (65) :

Après isolement et jeûne de 24 heures, on distribue les rations suivantes :

| | |
|---|---|
| Lait ..... | 1 litre |
| Pain ..... | 500 g |
| Charcuterie ..... | 250 g |
| Viande maigre..... | 1 kg |
| Oeufs ..... | 10 |
| Biscuits pâtissiers ..... | 300 g |
| Chocolat ..... | 300 g |

L'auteur note 2 à 24 heures après l'ingestion, des troubles cutanés et des modifications biochimiques importantes (augmentation du cholestérol, azotémie, variation du pH et des gamma globulines). Ainsi de nombreux aliments peuvent influencer les maladies de la peau.

1°) Les acides gras inaturés (45)

Certains acides gras aliphatiques insaturés doivent, être nécessairement, apportés par l'alimentation : ce sont les acides gras dits "essentiels" (linoléique, gamma-linolénique et arachidonique).

L'ensemble des auteurs admettent que ces acides sont indispensables à l'intégrité cutanée.

ROUILLE (108), explique dans sa thèse que les acides gras insaturés (AGI) sont indispensables à la synthèse des acides à 20 ou 22 carbones. WIESE et Coll., cités par FERRANDO (37) ont montré qu'en réduisant le taux d'acide linoléique du régime de 84 chiots, le taux de cet acide et celui de l'acide arachidonique, baissent au niveau de la peau.

DELMAGE en 1972 montre que chez le chien obèse l'excés de sucre diminue le taux d'acide linoléique du sang, et provoque souvent des troubles cutanés. Il corrige cette réduction en diminuant le sucre et en ajoutant de l'huile de maïs ou de tournesol (37).

Pour UKRAINCZYCKI, cité par CHARPIAT (28), l'hypercholestérolémie constatée par LABORIE, résulterait d'une carence en acides gras insaturés, permettant au cholestérol de rester libre. Il faudrait pour lui que 5 p. 100 de la ration soit constituée de graisses de haute qualité. FERRANDO propose alors un apport d'acide linoléique équivalent à 3 p. 100 de l'apport calorique total dû aux graisses (37). Cet apport est réalisable par la seule alimentation. En effet le lard de porc adulte riche en AGI peut souvent à lui seul améliorer très sensiblement les lésions, et en tout cas éviter les récidives (37) (39).

TABLEAU N° 30 : TENEUR EN ACIDES GRAS POLYINSATURES POUR 100g(3)

2°) Les autres éléments alimentaires intervenant dans les dermatoses

Nous avons vu que l'excés de sucre diminue le taux sanguin d'acide linoléique (65). D'autre part CHARPIAT (28), montre que l'exeés de glucides ou un régime hypervégétarien entraîne un déséquilibre acide-base au profit de l'alcalose. Le manteau du chien étant acide (37) ce déséquilibre sera à éviter

TABLEAU N° 30

TENEUR EN ACIDES GRAS POLYINSATURES POUR 100 g(3)

| | ACIDES LINOLEIQUE | ACIDES LINOLENIQUE |
|---|---|---|
| HUILE - GRAISSES VEGETALES | | |
| Arachide | 10 à 30 | 0 |
| Colza | 12 à 16 | 7 à 9 |
| Coprah | 1,5 | 0 |
| Noix | 50 à 70 | 3 à 10 |
| Olive | 5 à 10 | 0 |
| Palme | 10 | 0 |
| Soja | 45 à 60 | 3 à 8 |
| Tournesol | 50 à 65 | 0 |
| Maïs | | |
| Cacao | 2 | 0 |
| HUILES - GRAISSES ANIMALES | | |
| Beurre | 3 à 5 | 0 |
| Graisse de porc | 5 à 10 | 0 |
| Graisse de mouton | 5 | 0 |
| Graisse de boeuf | 2 | 0 |
| Huile de foie de morue | 0 | 0 |
| Huile de baleine | 10 | 0 |

dans la thérapeutique des dermatoses.

WATTRIN (37) constate qu'en plus des acides gras, les vitamines B6 et B12 auraient une fonction dans la génèse de l'eczéma. FERRANDO adjoint au régime 3 à 4 mg de vitamine B6 par jour.

Supplémenter la ration en vitamine A (5 à 6 000 UI par jour) et en Zn, favorise la réparation des lésions (37).

NORMAND (93), rappelle qu'une ration riche en méthionine et en choline, est indispensable. En effet WOLTER (123), constate l'origine fréquente de l'eczéma, dans l'insuffisance hépatique chronique. La suralimentation, l'excés du rapport AGS/AGI, ralentissent le transport des lipides du foie vers les tissus. Le manque de facteurs lipotropes et l'excés de lipolyse tissulaire, obligent à réduire le suif, les protéines et à augmenter les huiles végétales et l'extratif non azoté.

Afin de réduire le catabolisme azoté on ne distribuera que des protéines de haute valeur biologique, on acidifiera le contenu digestif par du lactoserum et des yaouts. L'augmentation légère de la cellulose, en augmentant le transit intestinal, évitera les putréfactions (123).

3°) <u>La biotine dans les dermatoses</u> (29)

La biotine agit comme un coenzyme de la carboxylation dans la biosynthèse des acides gras (réaction irritable par l'avidine, antimétabolite présent dans le blanc d'oeuf cru). La biotine agit également dans différentes réactions de transaminations et de désaminations.

Chez le chien la carence en biotine se caractérise par

les symptômes suivants (29) :

- le poil devient sec et cassant, perd de son brillant et tombe.
- Apparition d'un eczéma séborréique.
- Le poil et la peau se décolorent par perte de la pigmentation.
- Une dermatite se développe, croûteuse et prurigineuse.

L'auteur (29), constate que le traitement par la biotine est efficace.

Les symptômes s'aggravent si les acides gras insaturés du régime sont insuffisants. En effet lors de la carence en biotine, les réserves hépatiques d'acides gras sont faibles et la dermatite séborréique serait interprétée comme un trouble du métabolisme des acides gras.

On ne connait pas l'intensité de la synthèse, par les bactéries du tube digestif, de la biotine. Le besoin est donc mal connu. Si l'on estime le besoin à 250 mcg par kg d'aliment sec (29), on peut supplémenter la ration de 60 à 200 mcg par kg de matière sèche.

La viande est très pauvre en biotine (25 à 30 mcg/kg) (29), 1/3 de la biotine des céréales et des sous produits de meunerie est utilisable par le chien (29), c'est dire que l'alimentation traditionnelle du chien, ne couvre jamais ses besoins estimés par le NRC (128), à 4,4 mcg par kg de poids vif et par jour.

4°) Problème des dermatoses allergiques (62) (120)

WALTON (120), pense que ce sont des accidents exception-

nels, qui ne constituent que 1 p. 100 des maladies cutanées.

L'allergie se traduit par du prurit, des réactions papuleuses, des plaques oedémateuses.

MORAILLON en 1973 (84), citant HELPEN et LAGNE, explique que la réaction allergique peut être due au passage dans le sang de protéines alimentaires non dégradées. BISERTE en 1963 (10) pense qu'il peut s'agir de polypeptides riches en acide glutamique et en proline.

Nombre d'aliments peuvent provoquer l'allergie :

WATERLOW et PLECHER rapportés par WOLTER (123) ont montré que chez l'homme, les protéines du blé et du maïs provoquent parfois un syndrôme de malabsorption et (ou) une dermite plantaire.

LECOMTE nous rappelle que c'est le gluten qui serait responsable chez l'homme de ces affections (88).

LECOMTE nourrissant un lot de chiens avec un aliment enrichi en gluten n'a pu mettre en évidence les troubles que l'on reconnait chez l'homme. Cependant WALTON en 1967 a montré le rôle de la farine de blé dans certaines dermites allergiques.

En plus de la farine de blé, beaucoup d'autres aliments sont source d'allergènes :

La viande de boeuf, de cheval, qu'elle soit crue ou cuite. Le mouton cuit, le lapin et le poulet (73).

Les protéines de mauvaise qualité, les protides mal dégradées libérant des substances allergisantes (123).

Le poisson frais, qui contient de "l'histamine libre" réalisant un allergène potentiel (123).

Certaines conserves et quelques biscuits pour chien(73)

LOEFFLER remarque que la cuisson des aliments peut intervenir favorablement ou défavorablement sur l'intégrité cutanée (73).

Les allergies ne sont pas encore diagnosticables par la cuti-réaction ou par l'intradermo-réaction. Cependant l'éviction de l'allergène et les tests de provocation, sont importants à entreprendre. Ainsi MORAILLON (84), conseille l'hospitalisation et l'installation d'un régime hyposensibilisant en cas d'éosinophilie marquée. Lors de cette période, HAAS en 1969 (52), donne de la viande de mouton et du riz pour obtenir une rapide rémission de l'allergie.

C'est en fonction de toutes ces données que la diététique doit être envisagée.

## II. OPPORTUNITE DES DIFFERENTS ALIMENTS

Il n'y a pas pour les dermatoses d'aliments interdits, on peut simplement faire la liste des aliments recommandés et de ceux utilisables avec précaution.

| ALIMENTS RECOMMANDES | ALIMENTS A UTILISER AVEC PRUDENCE |
|---|---|
| Huile de maïs | Lait de vache entier |
| Huile de tournesol | Pain |
| Viande de choix | Charcuterie |
| Complément vitaminique | Oeufs |
| Oligoéléments | Biscuits |
| Yaourts | Chocolat |

| ALIMENTS RECOMMANDES | ALIMENTS A UTILISER AVEC PRUDENCE |
|---|---|
| Légumes verts | Sucre |
| Fromage frais | Suif |
| Lait écrémé | Viande de faible qualité |
| Mouton cru | Poisson non frais (interdit) |
| Viande de porc | Farine de blé et de maïs |
| Riz bien cuit | Viande de boeuf et de cheval |
| Pâtes cuites | Viande de mouton cuite |
| Lard de porc | Lapin et poulet |
| | Biscuits pour chien |
| | Conserves |
| | Poisson frais |

MATANO - KAGENORI, cité par FERRANDO (37), précise que le chauffage des graisses riches en acides gras insaturés, est déconseillé. Le lard de porc très conseillé contient environ 6 p. 100 d'acide linoléique (37).

## III. CONSTITUTION DU REGIME

Un régime spécial n'est pas le plus souvent indispensable en matière de dermatologie. L'hygiène alimentaire simple peut aider à la disparition du problème cutané, quand celui-ci a été occasionné par une alimentation qui depuis longtemps était déséquilibrée, souvent modifiée, irrégulière. On réhabituera le chien, progressivement, à une alimentation plus rationnelle.

Le régime préconisé par FERRANDO pour les conditions de vie habituelle est parfaitement adapté (37) pour 1 kg d'aliment :

- carottes bouillies ..... 280 g
- riz cuit ..... 350 g

- viande crue ..... 300 g
- lard frais ..... 40 g
- levure de bière ..... 10 à 20 g
- mélange de vitamines/minéraux 5 à 10 g

MORRIS (88) a proposé plusieurs régimes que l'on peut trouver dans le commerce, il s'agit :

Régime "P/D" : il contient :

- viande et foie de cheval
- maïs concassé
- oeufs entiers
- huile de coton
- levure de bière
- complément minéral

Analyse chimique :

- protéines ..... 9,0 p. 100
- matière grasse ..... 5,5 p. 100
- cellulose ..... 0,8 p. 100
- E N A .....15,8 p. 100
- minéraux ..... 1,9 p. 100
- calories/kg ..... 1320 Kcal mb

Ce régime est recommandé par MORRIS dans les démodécies, les pyodermites du chiot, l'impétigo et l'acanthosis.

Régime "R/D" : Il contient les mêmes ingrédients, MORRIS le propose dans les dermatoses associées à l'obésité.

Analyse chimique :

- protéines ..... 7,3 p. 100
- matière grasse ..... 1,6 p. 100
- cellulose ..... 7,7 p. 100
- E N A ..... 16,1 p. 100

- minéraux ..... 1,0 p. 100
- calories/kg..... 720 Kcal mb

Réduisant le dépot de graisse au niveau de la peau, il prévient les troubles cutanées et les corrige en partie.

Régime "K/D" : Il serait recommandé chez les chiens associant dermatose et troubles hépato-rénaux, ou diabète. La composition de ce régime est donné au chapitre de la diététique des maladies rénales.

Régime non allergisant : On en trouve différents dans le commerce. Ils ne contiennent aucun constituant sensibilisant connu. Ils réduisent au minimum le risque d'allergie, apportent des protéines très digestibles, des matières grasses riches en AGI et un taux appréciable de vitamines A, E et D, dont les carences prédisposent aux lésions cutanées.

Ce régime permet au praticien de dépister une éventuelle allergie.

Composition : (régime hypoallergique, "Canidiet", "LATHEVET", par exemple)

- viande de boeuf et abats
- riz blanc
- soja
- caseinate de calcium
- sulfate de magnésium
- sulfate de cuivre et de manganèse
- iodure de potassium, et sulfate de Zn et Co
- eau.

Analyse chimique :

- protéines ..... 8,0 p. 100 minimum
- matière grasse ..... 5,5 p. 100 minimum
- cellulose brute ..... 1,0 p. 100 maximum
- matière sèche ..... 30 p. 100 minimum
- matière minérale ..... 2,5 p. 100 maximum

# C H A P I T R E  VII

## REGIME ALIMENTAIRE DANS LES MALADIES RENALES

## I. RAPPEL DE PATHOLOGIE MEDICALE DU REIN (24)

La pathogénie de l'affection rénale en cause, est indispensable à connaitre, pour formuler un régime efficace.

Les troubles rénaux peuvent être divisés en trois grandes parties :

- les néphropathies inflammatoires : les néphrites
- les néphropathies fonctionnelles : les néphroses
- les autres affection dont la lithiase.

L'étude de la pathogénie se fait au travers du syndrôme rénal.

### 1°) Le syndrôme rénal (67)

- La protéinurie : Liée en général aux néphrites, la nature et le taux de ce signe donnent une idée du degré de la lésion. C'est un élément à considérer pour l'instauration du régime. Alors que la glomérulonéphrite

entraîne une fuite massive d'albumine, la néphrite tubulo-interstitielle entraîne au contraire une fuite de globulines.

- Troubles hydro-électrolytiques : L'oligurie, voire l'anurie, sont les témoins de la glomérulonéphrite et de la néphrite épithéliale. La polyurie est, elle, le signe d'une néphrite chronique à laquelle s'associe une fuite de sodium.

- L'équilibre acido-basique : La rétention des ions acides augmente l'acidité de l'urine. Parallèlement, la fuite de bicarbonates augmente le pH de l'urine, acidifiant le sang, c'est l'acidose métabolique.

- La rétention des phosphates : Dans la néphrite chronique en particulier, elle augmente le taux de parathormone, indirectement par libération du calcium osseux.

- La rétention azotée : Dans toutes les néphrites il existe une hyper-urémie et une hyper créatinémie. Si elle est immédiate dans la néphrite aiguë, elle peut être très progressive dans la néphrite chronique.

- Le syndrôme urémique : C'est la conséquence de l'augmentation de l'urée sanguine. Il associe troubles hépatiques, rénaux, digestifs, respiratoires et nerveux, résultat de la rétention des déchets de la dégradation des protéines et du trouble de l'équilibre acido-basique.

2°) Tableau récapitulatif des symptômes rénaux

Tableau n° 31

TABLEAU N° 31

TABLEAU DES RECAPITULATIFS DES PRINCIPAUX SYMPTOMES RENAUX (67)

| | Clinique | Examen des urines | Analyse sanguine |
|---|---|---|---|
| CLOMERULO-NEPHRITE | mal connu<br>évolue vers un<br>Syndrôme urémique | Hématurie<br><br>pH acide<br>Albuminurie ↗ | Urée ↗<br>créatinine<br>Natrémie < N |
| NEPHRITE-EPITHELIALE (tubulo-interstiticiel | Abattement<br>Hyperthermie<br>Vomissement<br>Diarrhée<br>Douleur abdominale<br>Oligurie/anurie<br>Syndrôme urémique | Urines foncées<br>Densité élevée<br>Globules blancs<br>Cylindres<br>Cell. épithéliales<br>Germes<br>Globulinurie<br>Albuminurie | Urée ↗<br>Créatinine ↗<br>Natrémie < N |
| NEPHRITE SUB-AIGUE HYDROPIGENE | Etat général bas<br>Amaigrissement<br>Inappétence<br>Muqueuses pâles<br>Oligurie<br>Polakiurie<br>Oedème déclive<br>Troubles digestifs<br>Oedème pulmonaire<br>Syndrôme urémique | Foncées<br>Mousseuses | Hyper-natrémie<br>Urée normale<br>Créatinie > N |
| PYELO-NEPHRITE | Inappétence<br>Poil piqué<br>Hyperthermie<br>Troubles digestifs<br>Syndrôme urémique | Hématurie<br>Germes<br>Globules blancs<br>Cell. bassinet<br>Cell. vésicale<br>d > 1,030<br>Protéinurie | Urée N à ↗<br>Natrémie < N |
| NEPHRITE CHRONIQUE | Inappétence<br>Constipation/ diarrhée<br>Vomissement<br>Poil piqué<br>Polyurie<br>Troubles digestifs<br>Anémie<br>Ostéoporose<br>Syndrôme urémique | Urines limpides<br>d = basse<br>pH = basique<br>Protéinurie faible<br>Natriurie élevée<br>Albuminurie discrète | Urée )normale le<br>créatinine )plus souvent<br>pH acide, acidose métabolique<br>Hyperchlorémie<br>Hyponatrémie |

Valeurs de référence :

| URINE | CONSTANTES SANGUINES | |
|---|---|---|
| Densité = 1,030 | Urée | 0,4 g/l ....(6,65 m.mol /1) |
| pH = 4,5 à 8 | Créatinine | 10 à 12 mg/l..(= 97,5 µ mol/l) |
| | Natrémie | 3,25 à 3,9 g/l = 3,5 m.mol/l) |
| | Chlorémie | 99 à 110 meq/l..(= 100 m.mol/l) |
| | Protidémie | 6,1 à 7,8 g/100 ml |
| | pH | 7,31 à 7,42 |

## II. BUTS ET PRINCIPES DIETETIQUES EN MATIERE DE NEPHRITE (21) (61) (57)

L'insuffisance rénale ne répond réellement à aucune thérapeutique. Jamais on ne la réduira, tout au plus on évitera quelques symptômes, mais l'évolution se fera inéluctablement vers la mort (92). Il ne faut pas attendre de la diététique des résultats importants bien qu'elle reste indispensable dans le cadre du traitement médical.

C'est l'observation du syndrôme rénal et la réduction de l'appétit qui nous serviront de base pour l'établissement du régime. Il devra être appétent, concentré, hyperdigestible, fractionné dans le temps, pauvre en protéines et riche en matières minérales. La composition du régime sera calculée en fonction du bilan biochimique et modifiée en fonction des variations de ce même bilan.

### 1°) Réduction de l'apport azoté

La maladie rénale et en particulier l'insuffisance rénale chronique se traduit avant tout par la protéinurie et l'urémie. Il est donc indispensable de réduire l'uréogénèse. Pour OSBORNE (95), l'urémie n'est pas le seul résultat de la rétention des déchets du catabolisme azoté, mais de tout le syndrôme rénal (variation hydrique, déséquilibre acide-base, électrolytique, calorique, désaltération vitaminique et endocrinienne).

Malgré tout, la seule restriction protéique agit favorablement sur le bilan azoté et l'urémie.

En effet ALLISON et BIRD rapportés par MORRIS (89), indiquent : "... l'expérience a montré, sur les chiens souf-

frant de lésions rénales, des bienfaits d'un régime contenant en quantité restreinte mais suffisante des protéines de bonne qualité...". THAYSEN, OSBORNE et LOW indiquent que de nombreux symptômes liés à l'urémie sont allégés ou supprimés en réduisant l'absorption protéique. WALLIN rapporté par MORRIS (89) met en évidence la relation entre l'urémie et l'alimentation, par l'expérience suivante :

Il rend les chiens urémiques en ligaturant les artères du rein droit ou en faisant une néphrectomie gauche.

On propose aux chiens deux types de régime : un aliment de régime (aliment K/D, Riviana) et un aliment sec (Purina)

TABLEAU N° 32

ANALYSE DES REGIMES POUR EVALUER LEUR EFFET SUR LE TAUX D'UREE (92)

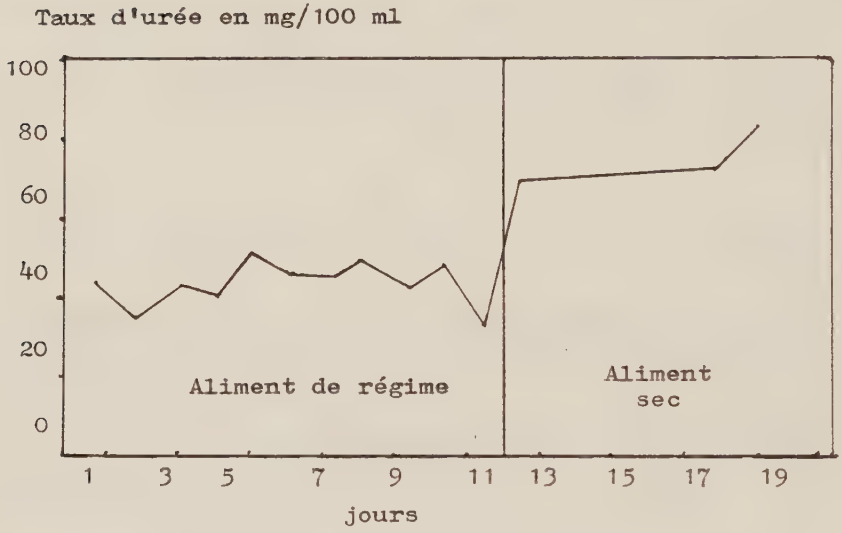
| Composants | Aliment de régime | Aliment sec |
|---|---|---|
| Humidité | 68,2 p. 100 | 7,7 p. 100 |
| Protéine | 6,8 p. 100 | 27,0 p. 100 |
| Graisses | 6,0 p. 100 | 10,5 p. 100 |

Chez le chien ligaturé, le taux d'urée passe par un maximum, 82,6 mg/100 ml, s'il est nourri avec l'aliment sec.

L'urée passe par un minimum, 38,7 mg/100 ml, quand le régime est distribué. Le taux remonte si on le nourri à nouveau avec des aliments secs (70 mg/100 ml).

TABLEAU N° 33

TAUX D'UREE CHEZ LE CHIEN PARTIELLEMENT NEPHRECTOMISE, NOURRI AVEC DEUX REGIMES




Le taux d'urée sanguine est donc modifiable par le seul régime.

Ceci est encore démontré (92) sur des chats sans insuffisance rénale primaire recevant deux types d'aliments : lot 1, aliment de régime K/D chat ; lot 2, aliment du commerce (Purina). Tableau n° 34 .

Avec l'aliment du commerce les chats consomment 3 fois plus de protéines qu'avec l'aliment de régime, mais leur taux d'urée est 50 p. 100 plus élevé. Tableau

TABLEAU N° 34

COMPOSITION DES REGIMES DE CHATS DANS L'EXPERIENCE (92)

| Composants | Aliment de régime | Aliment du commerce |
|---|---|---|
| Humidité | 67,40 p. 100 | 73,80 p. 100 |
| Mat. Sèche | 32,60 p. 100 | 26,20 p. 100 |
| Protéines | 9,45 p. 100 | 20,57 p. 100 |
| Graisses | 11,57 p. 100 | 4,09 p. 100 |

TABLEAU N° 35

PARAMETRES MESURES DANS L'EXPERIENCE SUR LES CHATS (92)

| Paramètres | Aliment de régime | Aliment du commerce |
|---|---|---|
| Azote consommé g/kg/chat/jours | 11,57 | 37,17 |
| Urée (m.mole/1) | 3,43 | 5,99 |
| pH urinaire | 6,06 | 6,25 |
| Densité urinaire | 1,045 | 1,050 |
| Bilan azoté g/chat/jour | + 0,43 | + 1,82 |
| Azote excrété dans les urines g/kg/chat/jour | 0,47 | 1,33 |

On observe donc qu'un taux élevé de protéines entraîne une excrétion importante d'azote dans les urines, soit un travail rénal important.

En fait la diététique de l'insuffisance rénale a trois buts (116) :

- Aider le rein à mieux éliminer les toxines.
- Réduire les aliments source de toxines.
- Donner une alimentation qui corrige le déséquilibre causé par les lésions rénales.

La seule restriction protéique ayant donné certains résultats, il s'agira d'apporter la quantité d'azote juste nécessaire, mais le degré de restriction dépend de l'importance des lésions (92).

L'évolution de la maladie est lente et irréversible. Au stade ultime les néphrons sont remplacés par du tissu conjonctif, c'est pourquoi dès l'apparition des premiers signes, la restriction protéique sera primordiale pour l'amélioration du malade. Au fur et à mesure de l'aggravation, la ration protéique devra être réduite jusqu'à son minimum.

L'insuffisance rénale ne serait diagnosticable qu'après 65 à 75 p. 100 de perturbation de la fonction(92).

Au départ un régime modérément restrictif est indispensable et suffisant pour réduire, voire supprimer les symptômes, ou au moins, permettre une vie plus facile au malade.

Quand la fonction rénale s'aggrave le régime modérément restrictif ne suffit plus, il faut encore réduire la ration protéique.

Au dernier stade et si tant est que l'on puisse sauver le malade, il faudra arriver à ce que MORRIS (89) appelle : "Ultra low protein diet".

L'appétence de la ration sera d'autant moindre que la quantité de protéines sera réduite. L'alimentation du néphritique est donc souvent un problème, d'autant plus que l'appétit du malade est réduit.

L'intérêt de la restriction protéique en cas d'urémie n'est plus à démontrer. La réduction de la diurèse osmotique, de

l'acidose métabolique suffit à expliquer sa valeur. Cependant un danger existe à une trop grande restriction, c'est l'oedème rénal par trouble des échanges plasma-espaces intersticiels, bien que son existence n'ait jamais été démontrée chez le chien (68).

Il faut donc se garder des régimes hypoprotéiques hâtifs.

La maladie rénale peut se déclarer brusquement alors qu'elle évoluait à bas bruit depuis plusieurs années. A l'apparition des signes cliniques la plus grande partie du rein a déjà subi une hypertrophie compensatrice. Il est donc recommandé de nourrir de tels animaux avec une ration à haute teneur en protéine pour faciliter cette hypertrophie fonctionnelle (92).

L'adjonction de protéines au régime est parfois souhaitable en cas de protéinurie active, OSBORNE (95). C'est le cas en particulier des amyloïdoses et des glomérulonéphrites membraneuses. WOLTER (124) en 1978, ajoute comme facteur de risque de carence protéique, l'augmentation du volume des urines, les troubles de l'absorption et enfin la chute de l'appétit.

Si par la diminution des protéines, le rein travaille moins, le régime hypoprotéique augmente sensiblement le catabolisme du fait de la dénutrition (124). GIOVANNETTI rapporté par FERRANDO explique que le régime trop faible en protéines entraînerait la formation de catabolites qui s'accummuleraient au cours des lésions rénales et qui joueraient un rôle déterminant dans l'urémie.

De combien doit-on alors réduire le taux de protéines ?

La réduction dépend de l'importance de la lésion rénale et des antécédents alimentaires (92).

TABLEAU N° 36

RELATION ENTRE LA PERTE DE LA FONCTION RENALE ET LE SYNDROME UREMIQUE (92)

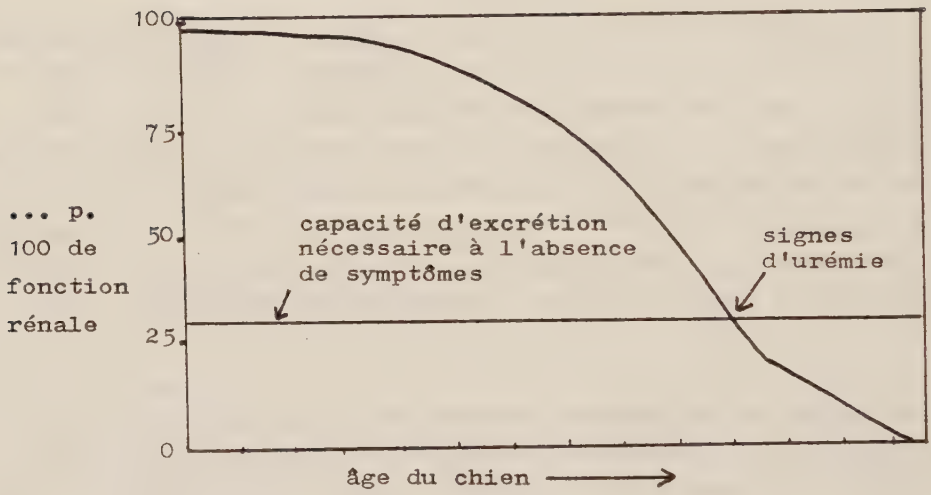



TABLEAU N° 37

EXCES DE PROTEINES CONSOMME PAR UN CHIEN DE 15 Kg POUR SES BESOINS ENERGETIQUES DANS 4 REGIMES DIFFERENTS : (92)

| REGIME | En boîte (viande) | Humide | Sec | Régime |
|---|---|---|---|---|
| Energie/kg de ration | 1 146 | 2 950 | 3 444 | 1 430 |
| Quantité ingérée/kg | 0,8 | 0,3 | 0,250 | 0,65 |
| Absorption de protéines /g | 100,0 | 67,1 | 61,1 | 36,2 |
| Besoin en protéines/g | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Excés en g | 82 | 49,1 | 43,1 | 18,2 |
| Humidité | 76,25 | 28,20 | 7,9 | 68,8 |
| Matière sèche | 23,75 | 71,80 | 92,1 | 31,2 |
| Protéines | 13,51 | 23,30 | 24,75 | 6,1 |
| Graisse | 6,6 | 11,0 | 7,5 | 6,5 |

NB : un chien de 15 kg a besoin de 936 Kcal/jour, et de 18 g de protéine par jour (92).

Selon MORRIS (89), le régime doit apporter 0,6 g de protéine par jour et par livre de poids vif, 0,3 à 0,6 g de protéine de haute valeur biologique d'après OSBORNE (95). Ces chiffres ont été donnés pour 30 à 50 calories par jour et par livre de poids.

Compte tenu des facteurs de carence, WOLTER (12 ) pense que lors de néphrite chronique, le besoin passe en fait de 0,75 g de matière protéique digestible (MPD) par kg de poids vif et par jour, à 3,6 g.

La réduction protéique calculée pour le malade est certes indispensable, mais il faut parallèlement que la valeur calorique de la ration soit telle qu'elle permette un bon anabolisme de ces protéines, afin d'éviter leur utilisation pour la production d'énergie (95).

Enfin le tableau 37 nous a montré que l'aliment de régime par rapport à l'aliment en boîte (viande) et à l'aliment sec, réduit l'excés de protéine respectivement de 78 et 58 p. 100. Ce type de changement évite souvent la crise d'urémie fatale.

2°) <u>La ration minérale et en autres éléments</u>

Les rations en sodium du chien en insuffisance rénale n'ont jamais été précisées.

Certains (37) préconisent une légère augmentation du sel dans la ration afin d'activer la diurèse. Ceci n'est pas nécessaire au début car le rein retient le sodium et la restriction modérée des protéines de la ration ralentit l'accumulation

des toxines (37). De plus la polyurie encore augmentée par un excés de sel, est parfois mal supportée par le propriétaire. Il est donc préférable de l'éviter tant que ce n'est pas vraiment utile.

Pour FERRANDO (37), la ration de sel ne doit pas dépasser 0,6 p. 100 de la matière sèche.

Au stade ultime de l'insuffisance, des taux élevés peuvent être utiles mais ce n'est pas démontré . De plus l'augmentation exagérée du sel entraînerait d'importantes fuites d'eau qu'il faudrait corriger.

Des travaux (37) ont montré que le régime salé à 3 p.100 de la matière sèche était un maximum à ne pas dépasser au risque de voir l'appétence de la ration, déjà bien réduite par le manque de protéine, diminuer encore.

Pour LESCURE (68), le régime désodé, parfois préconisé pour compenser les pertes par la polyurie, ne se justifie que s'il y a oedème rénal. Or, les recherches montrent que dans la néphrite chronique il y a rétention chlorée et non sodée, et que l'oedème rénal n'existe pas chez le chien (60). De plus pour LESCURE la suppression du sel sans raison valable entraînerait une suractivité des surrénales et par là, du catabolisme azoté avec risque d'hyperazotémie par manque de sel. La restriction sodée aggraverait donc la néphrite.

Le taux de phosphore ne doit pas dépasser 0,2 p. 100 de la matière sèche. En effet l'hyperphosphatémie entraîne une sécrétion accrue de parathormone donc une augmentation du catabolisme osseux est une tendance à l'ostéoporose. On évitera donc la poudre d'os et l'on donnera un complément de carbonate de calcium. MORRIS propose un rapport CA/P = 2,5 (89).

Le taux de vitamine D sera très légèrement augmenté, rappelons que c'est au niveau du rein que se fait la synthèse du 1,25 dihydroxycalciférol (89).

On préconise un taux de potassium de moins de 0,4 p. 100 de la MS, suffisant pour l'entretien.

Enfin la rétention des ions $NH^+$, des chlorures, le départ du sodium et du calcium, ceci ajouté à une diurèse importante et à la diarrhée éventuelle, entraîne une acidose métabolique et une déshydratation contre laquelle on luttera par l'adjonction de bicarbonate de sodium.

## III. ETUDE DES ALIMENTS ET DES REGIMES

L'alimentation du néphritique n'est pas standardisable. Elle dépend de l'état propre du malade. La diététique n'a d'intérêt que dans le cadre d'une thérapeutique médicale. Le régime à lui seul n'a pas d'intérêt.

La ration quotidienne de l'animal sera hyperdigestible, faible en protéine, appétent et fractionnée en 3 ou 4 repas afin de réduire l'urémie post-prandiale.

Tous les aliments seront frais, évitant ainsi les intoxications qui obligeraient au rein un travail supplémentaire.

Des pesées régulières et la bonne connaissance des antécédents alimentaires de l'animal permettront l'établissement d'un régime raisonné et son réajustement.

### 1°) Aliments pour préparation d'une alimentation classique

Les aliments conseillés sont :

- jaune d'oeuf
- pain
- légumes verts
- lait
- caseine du lait
- viande rouge de choix
- viande blanche
- poisson cru
- foie cru
- riz
- pâtes sans gluten
- eau
- sucre
- pommes de terre
- fruits frais
- charcuterie
- fromage frais
- soja
- blé entier
- sel

Les aliments conseillés sont donnés dans la limite des besoins normaux. En fonction de l'intensité de la maladie certains de ces aliments peuvent être réduits.

Les aliments à donner en quantité limitée (pouvant être interdits)

- viande de faible qualité
- tendons
- sous produits de viande
- pâtes au gluten
- oeuf entier
- viande en général
- viande déshydratée
- poisson
- gélatine
- levure de bière

L'ensemble de ces aliments est énoncé dans le cadre d'une néphrite débutante. Bien sur aux différents stades de la maladie, différentes denrées peuvent être modifiées. Par exemple, les oeufs entiers peuvent être choisis comme unique source de protéines en cas de néphrite grave.

On peut également instituer un régime très pauvre en protéines en utilisant comme éléments de base : les graisses animales, les végétaux, le riz sans gluten et le sucre en additionnant à la ration minéraux et vitamine.

En cas de protéinurie importante, on peut augmenter la ration protéique en augmentant la quantité d'oeuf, 1 ou 2 pour

une ration à 7 p. 100 de protéines, ou en donnant 100 g de fromage frais (22).

Exemple de ration à 6 p. 100 de protéines de haute valeur biologique pour 1600 Kcal d'énergie brute (- 1300 Kcal d'énergie métabolisable) et pour un kg d'aliment (37).

- carottes cuites ..... 200 g
- riz cuit ..... 550 g
- foie cru de boeuf ..... 100 g
- oeuf cru ..... 100 g
- huile de maïs ..... 20 g
- mélange vitamines/minéraux 20 g

2°) Opportunité des aliments commerciaux

D'une façon générale les aliments en conserves appertisées ne sont pas conseillés, contenant trop de protéines, bien qu'elles soient de bonne qualité. Leur taux moyen est de 10,38 p. 100(38).

Le taux moyen de sel est environ de 0,82, soit très nettement supérieur au 0,6 p. 100 de la MS prescrit par FERRANDO(38).

Le phosphore est en quantité suffisante mais le calcium est nettement insuffisant.

Les aliments semi-humides et secs sont plus souvent utilisés aux dires de MORRIS (88). Cependant l'analyse chimique de la plupart de ces aliments révèle un taux de matière protéique brute nettement supérieur à ce que le rein malade pourrait supporter. Si le phosphore est en quantité adéquate, le rapport CA/P est le plus souvent trop faible, FERRIER (41).

Nous ne pensons pas que les aliments préparés ordinaires

soient recommandés dans le cadre qui nous intéresse. Si le chien y est habitué il faudra les lui supprimer progressivement et d'autant plus que l'insuffisance sera importante. L'alimentation traditionnelle ou de régime du commerce sera préférée.

3°) Quelques types de régimes

Proposition de MORRIS (88) : Il propose le régime K/D (hill's division, Rivania Foods), savoureux et très digestible. Il réduit le travail rénal et maintient l'équilibre hydroélectrolytique. Ce régime réduisant l'excés d'azote est composé de :

- viande de cheval
- sous produits de viande de cheval
- maïs, blé et farine d'orge
- poudre de lait écrémé
- farine de poisson
- levure de bière
- phosphate dicalcique, chlorure de Na et sulfate $Fe^{++}$
- eau

L'analyse chimique :

- protéine ..... 7,5 p. 100
- matière grasse ..... 5,6 p. 100
- cellulose ..... 0,8 p. 100
- E N A ..... 17,4 p. 100
- minéraux ..... 1,6 p. 100
- énergie/kg ..... 1 370 Kcal En mb

La viande de cheval apporte des protéines de haute valeur, ainsi que le lait et les oeufs (VB = 100). Ils apportent en plus une quantité appréciable de minéraux. Le jaune d'oeuf apportera bon nombre de matières grasses et de vitamines.

La levure de bière est précieuse pour son apport en vitamines B. Le blé, le maïs et l'orge apporteront des protéines de faible qualité mais associées à une grande valeur énergétique.

La farine de poisson est donnée pour sa teneur en Ca et en P.

On le recommande en particulier pour :

- les glomérulonéphrites et si la perte d'albumine est très importante et associée à une perte de poids, on ajoutera à ce régime un oeuf cuit ou fromage de ferme frais.
- Les néphrites intersticielles.
- Les néphrites compliquées d'obésité : ce régime peut être maintenu juqu'à réduction sensible de l'urémie, pour instituer alors un régime d'obésité.

MORRIS (88), propose encore un menu sans viande, il prend comme base le régime F/D suivant :

- blé moulu
- orge
- lait écrémé en poudre
- maïs concassé
- soja
- levure de bière
- phosphate dicalcique
- sel

Prenant deux tasses de cette composition, il rajoute :

- eau chaude ..... 2 tasses
- fromage de ferme ..... 1/3 de tasse
- oeuf cuit ..... 1 tasse
- huile végétale ..... 40 $cm^3$
- huile de foie de morue ..... 5 $cm^3$

Ce régime apporte 320 cal par tasse, et représente :

- protéines ..... 8 p. 100
- glucides ..... 17,5 p. 100
- matières grasses ..... 5,5 p. 100

Nb : 1 tasse = 2,27 dl

Proposition de WOLTER (124) et LESCURE (68)

Pour WOLTER l'apport protéique doit être relativement élevé,il propose un apport pour un chien de 15 kg, par 150 g de viande rouge et 200 g de fromage blanc frais, soit 30 g de protéines digestibles.

LESCURE propose un apport protéique à partir de lait et de viande blanche.

Proposition d'OSBORNE (95)

Il préfére les oeufs,la viande maigre, le poulet et le lait comme base protéique de haute valeur.

Il insiste sur la valeur énergétique de la ration afin que les protéines ne soient pas utilisées à cette fin ; il faudrait : pour un poids stable,

- pour un petit chien de 2,5 à 5 kg, 100 cal/kg
- pour un grand chien, plus de 25 dg, 50 cal/kg

On concentre la ration calorifique par du beurre, de la margarine, de l'huile du sucre ou du miel.

Proposition de CACOTT (22)

Il écarte toutes les protéines de valeur biologique inférieure à 80. En phase aiguë de la maladie il supprime systématiquement les protéines de la ration et donne alors des sucres simples (amidon, dextrose) associés à des graisses anima-

les et végétales et à du jus d'orange et du sirop de Karoo.

En cas de protéinurie importante il augmente les protéines par un oeuf ou deux cuillerées à soupe de fromage frais pour 100 g d'aliment.

Il estime que 630 cal par jour sont nécessaires pour un chien de taille moyenne, et que l'eau doit être distribuée à volonté.

Bien que la fuite de vitamine B soit importante, il écarte la levure de bière trop riche en protéines.

# C H A P I T R E  VIII

## UROLITHIASE ET REGIME ALIMENTAIRE

### I. RAPPELS CLINIQUES DES UROLITHIASES (18)

C'est la formation de calculs dans la vessie, l'urètre ou le rein. Constitués d'un mélange de substances cristallines déposées sur une matrice mucoprotéique ou mucopolysaccharidique, on rencontre des calculs à cystine, à acide urique, à urates qui sont des substances organiques, et des calculs à phosphates, à oxalates ou carbonates qui sont des substances minérales, CHANTEL (27).

Ils peuvent provoquer des troubles graves d'irritation et d'obstruction.

L'urine normale est une solution qui empêche la concentration des cristalloïdes. Si l'équilibre de ce liquide est perturbé, le dépot se produit (27).

La chienne est prédisposée aux calculs vésicaux à phosphates, tandis que le chien est sujet aux calculs vésicaux et urètraux de nature assez variable, mais avec prédominance de calculs à cystine (50 p. 100) (27).

Pour instaurer une diététique rationnelle, il faut connaître la nature du calcul et l'environnement dans lequel il s'est formé.

Les calculs à phosphates sont favorisés par un pH urinair basique, et par la stase urinaire courante chez les chiens d'appartement (18).

Les calculs à cystine sont fontion de la cystinurie. Elle répond aux réactions suivantes : (54)

2 cysteines $\rightleftharpoons$ 2 H + cystine

méthionine $\longrightarrow$ normocysteine

La quantité de cystine dans l'urine est donc fonction de la quantité de méthionine, soit de protéines du régime. Cependant l'injection de cystine ne fait pas varier la cystinurie chez le chien lithiasique, et la cystinurie pathologique serait d'orignie rénale par non réabsorption de cysteine,TREACHER 1980 rapporté par CHANTEL.

Les calculs à urates se trouvent surtout chez le dalmatien qui ne réabsorbe pas l'acide urique (94).

On ne connait pas grand chose sur les calculs à oxalates. Le pH n'aurait semble-t-il aucun rôle (27). La carence en vitamine B6 et en magnésium, associée à une calciurie importante rentrerait en jeu (123).

En conclusion,les cinq grands facteurs favorisant l'apparition des calculs sont : la stase urinaire, l'abreuvement insuffisant, l'obésité, le déséquilibre alimentaire et l'excés de protéines pour les calculs à cystine.

TABLEAU N° 38

QUANTITE D'URINE EMISE PAR JOUR, EN FONCTION DE L'ALIMENTATION (91)

| | |
|---|---|
| Ration d'aliments en boîte pour chien | 522 ± 173 |
| Aliments secs pour chien | 409 ± 240 |
| Régime modérément réduit en protéines | 683 ± 61 |
| Régime très pauvre en protéines | 915 ± 161 |

## II. BUTS ET PRINCIPES DIETETIQUES

L'urolithiase chez le chien est fréquente et représente environ 1 p. 100 des maladies présentées à la consultation (37).

Le régime alimentaire loin d'être une méthode thérapeutique, permet le contrôle et peut éviter les récidives fréquentes dans l'urolithiase.

Il s'agit de réduire l'absorption des minéraux à l'origine des calculs en augmentant le volume des urines et (ou) en réduisant l'absorption alimentaire.

On devra formuler un régime restrictif en protéines, en purines, en calcium, en magnésium, en phosphates ou en oxalates suivant le type de calculs en présence.

En plus des restrictions il est recommandé des suppléments en "sel", de façon à induire une diurèse et une réduction de la concentration urinaire (18).

Passons en revue les principes alimentaires pour chaque cas de calculs, et sur la base d'une ration équilibrée.

1°) Les calculs à oxalates

FERRANDO (37) rapporte les travaux de JOLLY et WORDEN (1966), qui montrent que l'alimentation a un rôle important dans la génèse des calculs.

En augmentant l'abreuvement et en réduisant la calciurie par l'intermédiaire d'une réduction du lait, du fromage et des protéines, la guérison est accélérée (27).

La plus grande partie de l'acide oxalique alimentaire n'est pas digérée, il n'est donc pas nécessaire de le réduire (27). De toute façon les aliments riches en acide oxalique (asperges, oseille, rubarbe, épinard et chocolat), ne sont que rarement distribués au chien, exception faite du pain (15).

Par contre on supplémentera la ration en vitamine B6 et en magnésium, dont la carence a permis chez le rat de reproduire la maladie (123).

2°) Les calculs à urates (15)

Il faut réduire les aliments riches en purine précurseur de l'acide urique, ce sont surtout les abats (foie, rein, coeur)

On diminuera également les protéines, et un régime végétarien favorisant l'alcalinisation de l'urine est à éviter (27). Pour acidifier l'urine, on ajoutera à la ration du bicarbonate de sodium ou de potassium et du molybdène (0,1 à 0,2 ppm, qui entre dans le métabolisme de la xanthine) (37).

OSBALDISTON (94) a nourri pendant 18 mois, avec succés, un dalmatien à calculs. Son régime était à base de riz, d'huile, de sel, de petits pois, de carottes, de haricots, de tomates et

de fromage ; à raison de trois repas par jour, il y associait également le lait.

3°) Les calculs à cystine

Principalement ce sont les protéines qu'il faut réduire. JEAN-BLAIN et LE NIHOUANEN (54), les réduisent jusqu'à 1 g par kg de poids vif. En particulier c'est le taux d'acides aminés soufrés (méthionine, cystine) qu'il faut réduire (123).

Les besoins énergétiques seront assurés par les lipides (graisses, huile) et les glucides (flocons de pommes de terre, avoine, maïzena, sucre, légumes verts et racines) (27).

Le pain, les pâtes, le lait et les oeufs seront autant que possible évités. (27)

On pourra alcaliniser les urines en ajoutant à la ration 1 g de bicarbonate de soude pour 5 kg de poids, toutes les 8 heures, jusqu'à ce que le pH soit à 7,5 , GOULDEN rapporté par WOLTER (123) .

4°) Les calculs à phosphates

Ils représentent 62 p. 100 des calculs (123), ils sont ammoniacomagnésiens et favorisés par l'excés alimentaire de phosphore et de magnésium.

Les aliments secs ont été mis en cause par WILLEBERG en 1975 (123) car l'ingestion totale d'eau est plus réduite, diminuant la diurèse et concentrant l'urine en magnésium.

Il faudrait réduire le phosphore et augmenter légérement le calcium tel que le rapport Ca/P soit supérieur à 2(123).

En phase aiguë, l'administration d'un gel d'alumine diminue le coefficient d'utilisation digestive du phosphore (123).

D'autre part le calcium doit être apporté de préférence par des chlorures plutôt que par des carbonates (123).

MORRIS en 1978 (91) propose un régime à moins de 5 p. 100 de minéraux, avec 0,7 p. 100 de phosphore, 0,1 p. 100/MS de magnésium, et conseille d'éviter les aliments secs s'ils ne sont pas très trempés.

## III. CONSEILS DIETETIQUES

Pour les lithiases urinaires, la thérapeutique médicale prend le pas sur la diététique. Cependant quelques conseils alimentaires peuvent aider à la guérison et plus à la prévention des récidives.

Il n'existe pas dans le commerce de régime spécialement adapté aux lithiases

TABLEAU N° 39

CONSEILS DIETETIQUES (synthèse)

| Nature du calcul | Aliments conseillés | Aliments interdits |
|---|---|---|
| PHOSPHATES | Viande de choix - sel carottes - oignons - Pdt cuites - lipides tomates cuites - eau chlorure de Ca | Fromage -oeuf - légumes secs (fruits) - aliments secs |
| URATES | Lait - légumes verts - bicarbonates de Na et K - eau - molybdène | Abats (foie, rein, coeur,... Charcuterie, (chocolat, aliments secs. |

| Nature du calcul | Aliments conseillés | Aliments interdits |
|---|---|---|
| CYSTINE | Lait, légumes verts, eau, bicarbonate de Na. | Excés de viande, pain, pâtes, oeufs, aliments secs. |
| OXALATES | Eau, vitamine B6 et magnésium | Réduire les protéines, lait, fromage, (épinards), pain, (chocolat), aliments secs. |

# C H A P I T R E  IX

## LA DIETETIQUE CHEZ LE CHIEN OBESE

### I. RAPPELS ET GENERALITES SUR L'OBESITE

L'étiopathogénie de l'obésité a bien évolué mais est encore difficilement arrêtée. Ce n'est pas une maladie mais un syndrôme (1).

#### 1°) Fréquence, conséquences sur le mode de vie

MORRIS (88) a défini deux types d'obésité, la première est constitutionnelle, la seconde simple ou acquise.

L'obésité constitutionnelle répond mal au régime alors qu'une alimentation rationnelle suffit chez un obèse simple.

30 p. 100 des chiens sont obèses d'après LEWIS (70). La proportion serait plus grande chez les seuls chiens de compagnie. Cet excés de poids est souvent considéré comme normal, voire comme un signe de bonne santé, par un propriétaire souvent lui même "légérement enveloppé".

Cette affection est pourtant grave, elle augmente l'im-

pact de certaines maladies (maladies cardio-vasculaires et arthroses), réduit la résistance aux infections et favorise les accidents de la route et la sédentarité (123).

2°) Diagnostic

Chez le chien au contraire de l'homme l'obésité est difficile à évaluer. Le poids, la taille, les plis de peau et le diamètre des membres sont souvent utilisés mais pas vraiment valables à cause de l'extraordinaire diversité morphologique de l'espèce.

Le tour de taille reste pour LEWIS (70) une des meilleures solutions pour évaluer l'importance du tissu adipeux sous cutané . HOUPT (53), relate l'utilisation des ultra-sons, mais cette méthode n'est guère utilisable dans le cadre de la clientèle.

L'évaluation précise du degré d'obésité reste donc difficile et en tout cas subjective. Cependant l'oeil exercé du praticien suffira le plus souvent au diagnostic.

3°) Le tissu adipeux (4)

Physiologiquement, l'obésité est définie comme un excédent par rapport à la "norme", de la proportion de la masse du tissu adipeux dans l'ensemble du poids corporel (4).

Un gramme de tissu adipeux correspond à 8 calories et sa composition est la suivante (4) :

- Triglycérides ..... 85 p. 100
- Eau ..... 10 p. 100
- Matière sèche non lipidique ..... 5 p. 100

La mesure de la masse adipeuse n'est pas envisageable

chez l'animal de même que l'appréciation du pli cutané est peu caractéristique. On pourrait cependant faire une ponction biopsie du tissu adipeux et la cytologie montrerait alors : (70)

- des cellules de grandes tailles (tissu adipeux hypertrophique)
- et (ou), des cellules de taille normale en nombre important (tissu adipeux hyperplasique)

La fonction du tissu adipeux est de stocker sous forme de triglycérides l'énergie alimentaire et de la redistribuer sous forme d'acides gras libres (13).

La lipidogénèse soit la transformation des glucides en lipides, est irréversible. Par conséquent, l'apport calorique sous forme de glucides non utilisables directement, est stocké dans le tissu adipeux ou sous forme de glycogène dans le foie (13)

La lipolyse restitue les acides gras libres sous l'effet de lipases intra-adipocytaires et des catécholamines (13).

Le tissu adipeux stocke ou libère donc des quantités énormes d'énergie. La régulation du volume adipocytaire, soit du poids corporel est donc très important et met en jeu des émetteurs et des récepteurs. Le récepteur est toujours le tissu adipeux lui même, qui peut en cas de réplétion, jouer aussi le rôle d'émetteur.

Extérieurement, la masse du tissu adipeux peut être appréciée par la lipomatose.

Dans la thèse de FINET (43), on la trouve définie comme un dépôt de graisse intermusculaire ou intra abdominale, qui siège surtout sur les parois thoraciques, dans les creux axillaires, sur les flancs, le périné et dans l'aire para-rectale.

Figure n° 1 : Profil du chien normal (43)

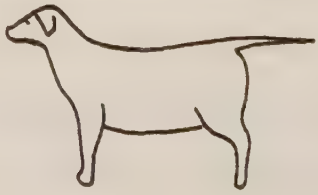
Figure n° 2 (43)

Abdomen pendant,
excés de graisse abdominale.

Graisse antéro-latérale
des crêtes iliaques.

Figure n° 3 : Dépot de graisse sur la croupe (rare) (43)

Figure n° 4 : Adiposité générale du tronc (43)



4°) Rappel étiopathogénique

Les facteurs non alimentaires :

En médecine humaine toutes les études concluent à l'existence de facteurs héréditaires. Il en est probablement de même chez le chien.

D'aprés LEWIS (70), les femelles, à âge égal, seraient plus sujettes à l'obésité que les mâles.

TABLEAU N° 40

OBESITE EN FONCTION DE L'AGE ET DU SEXE (70)

| | | p. 100 d'obèse à différents âges | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sexe | nbr | Tous âges | 1-4 | 5-7 | 8-11 | +12 |
| Mâle | 537 | 23 | 12 | 30 | 34 | 41 |
| Femelle | 463 | 32 | 21 | 37 | 41 | 40 |

Afin de satisfaire aux lois de la thermorégulation, la prise alimentaire est inversement proportionnelle à la température environnante (53).

L'hypothyroïdie, l'hypercorticisme n'entraînent pas d'obésité vraie, alors que le dysfonctionnement ovarien est une cause importante d'obésité(15). C'est pourquoi LEWIS (70) préconise la castration avant la puberté.

Enfin certains troubles en rapport avec les hormones somatotropes, l'insuline ou les prostaglandines, peuvent entraîner l'obésité.

D'après MAYER (79), 60 p. 100 des chiens diabétiques sont

obèses, alors que seulement 10 p. 100 des obèses sont diabétique

Malgré tout, LEWIS (70) pense que les troubles endocriniens ne sont pas chez l'animal une cause fréquente d'obésité et que la cause la plus fréquente serait une hyperphagie associée à un manque d'exercice, sans rapport avec tous ces facteurs endocrinologiques.

Les facteurs alimentaires

L'obésité et les particularités du comportement alimentaire ne sont pas toujours une relation de cause à effet. L'hyperphagie est difficile à considérer chez l'animal puisqu'il dépend, pour sa nourriture, du propriétaire.

Certes le propriétaire suralimente souvent son compagnon, mais celui-ci ne réclame-t-il pas plus que sa part ?

Il pourrait donc y avoir chez le chien, comme c'est le cas chez l'homme, un dérèglement des centres régulant la prise de nourriture (53).

C'est l'étude de la notion de satiété qui permet de comprendre le comportement alimentaire.

L'obèse fait d'énormes économies d'énergie par l'effet protecteur de son panicule adipeux (115).

Il existe dans la partie latérale de l'hypothalamus un centre responsable de la faim, de même que la portion médiane de cet orgne participe à la régulation de la satiété.

STIBON (115) rapporte et explique dans sa thèse, que l'on peut en partie rechercher l'origine de la prise de nour-

riture chez l'animal au niveau buccal par l'existence d'un réflexe oropharyngien. Ce réflexe n'aurait pas de réciproque et donc le chien ne serait jamais rassasié.

MAYER en 1953 (80) a expliqué le comportement alimentaire par la régulation des échanges d'énergie, c'est la régulation biométrique. On l'applique au poids et au volume de graisse et de protéines de l'organisme. MAYER considère, d'une part, le minimum de graisse et de protéines compatibles avec la vie, et d'autre part, le maximum, déterminé par le volume de protéines (variable avec l'exercice). Ainsi, cette augmentation entraîne une baisse de la lipidogénèse, soit une réduction des cellules adipeuses. Il y aurait donc une "auto-limitation" de l'obésité.

D'après MAYER (80), l'hypothalamus participe bien à la régulation de la prise alimentaire. Il ajuste la prise de nourriture sur la dépense énergétique. Mais ce serait par l'intermédiaire des glucides.

Ce même auteur précise qu'il existerait une relation entre le taux d'utilisation du glucose, les contractions gastriques et la faim.

Ce serait le nerf vague qui conduirait l'impulsion gastrique vers les centres régulateurs. La sensation de faim est précédée par des contractions gastriques. Si le sujet reçoit du glucose, les contractions se réduisent ainsi que la faim. On pourrait donc penser que la régulation de l'appétit dépend de l'imprégnation glucidique. Une théorie précise cette notion, c'est la théorie de BRODECK (17) selon laquelle les animaux mangent pour prévenir l'hyperthermie. Il montre également que si on remplace un régime riche en glucides par un régime riche en graisse, la faim augmente alors que si l'on remplace ce même régime par

une ration riche en protéines, la faim est normale. Ceci n'étant pas toujours démontrable, cette théorie ne semble pas satisfaisante, c'est pourquoi KENNEDY en 1974 (56) a émis la théorie dite lipostatique, plus complexe mais plus satisfaisante.

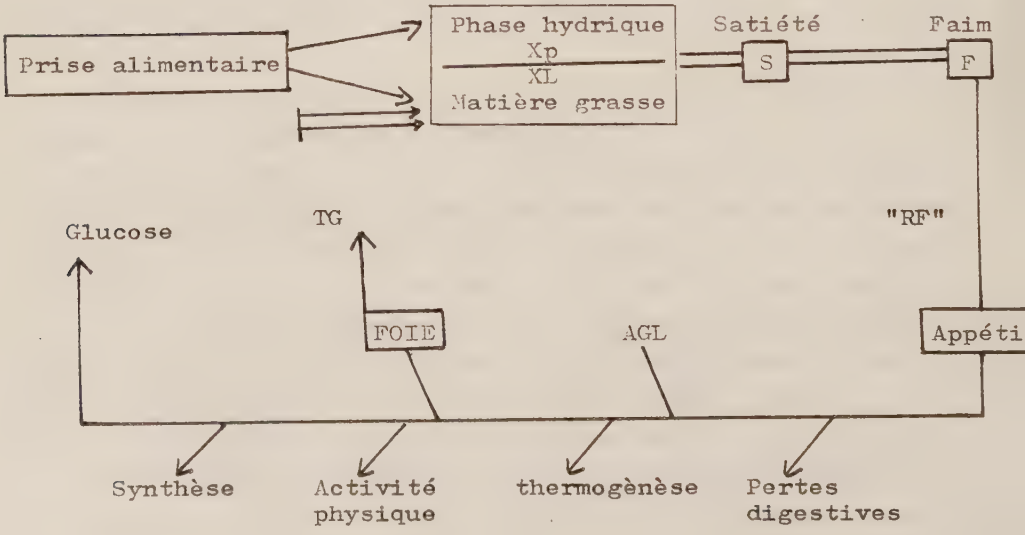
D'après cet auteur, il existerait une homéostasie de la matière grasse par l'intermédiaire d'une substance X. Cette substance se partagerait en une phase aqueuse, plasmatique Xp, circulante et une phase grasse XL. La phase Xp relierait les centres de la satiété à ceux de la faim, induisant à partir de ceux-ci, un "releasing factor" régulant l'appétit (cf tableau n° 41).

L'avantage de cette théorie est qu'elle intègre l'ensemble des idées émises sur le comportement alimentaire et qu'elle s'applique autant à l'hyperphagie et à l'anorexie, qu'à l'obésité.

TABLEAU N° 41

REGULATION DE LA MASSE GRASSE

RELEVE CHEZ DENNEDY par FINET (43)



LEWIS (70) distingue deux phases dans l'obésité :

D'une part la phase initiale ou l'équilibre énergétique est positif et facilité par le manque d'exercice, la gourmandise, l'inconscience de la satiété. Elle correspond à l'augmentation du nombre des adipocytes (phase hyperplasique).

D'autre part la phase statique pendant laquelle le poids est constant et (ou) la prise énergétique est le plus souvent réduite par rapport à la phase initiale.

En plus des facteurs déjà évoqués, il existe un facteur génétique à l'obésité ; celle-ci augmente avec l'âge à cause de la réduction des métabolismes et de l'exercice qui réduisent le besoin énergétique de 20 p. 100 (70), alors que par habitude la ration n'a pas changé.

L'excédent d'énergie ainsi réalisé entraîne l'obésité. Il s'établit alors un feed-back entre graisse et énergie, entraînant une réduction du besoin et une prise plus faible pendant la phase statique.

Si la suralimentation est la cause la plus fréquente de la phase initiale, une réduction dans l'utilisation de l'énergie a été parfois désignée comme responsable.

Deux facteurs prédisposent à la suralimentation, d'une part le goût, d'autre part, le manque de satiété consciente et le nombre des adipocytes (70).

Pendant la croissance,le jeune chien gagne des adipocytes. Il faut stopper l'augmentation du nombre de ces cellules, après un certain âge, pour éviter une obésité durant l'âge adulte. A cet âge le chien devra avoir un nombre fixe d'adipocytes (70).

Ainsi l'environnement nutritionnel des premiers temps de la vie est susceptible d'induire ou (et) de révéler l'obésité, comme celà a été démontré chez le rat (15).

TABLEAU N° 42

CERCLE VICIEUX DES CAUSES ET DES CONSEQUENCES DE L'OBESITE (70)

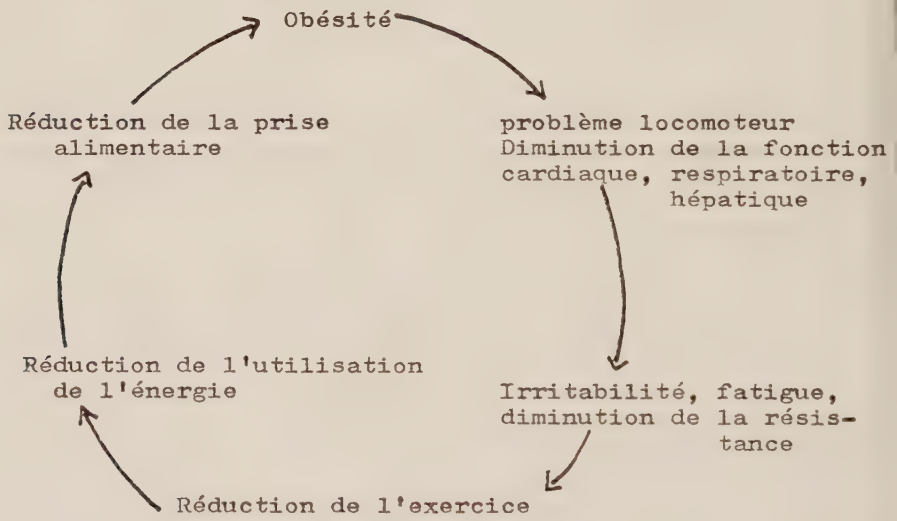
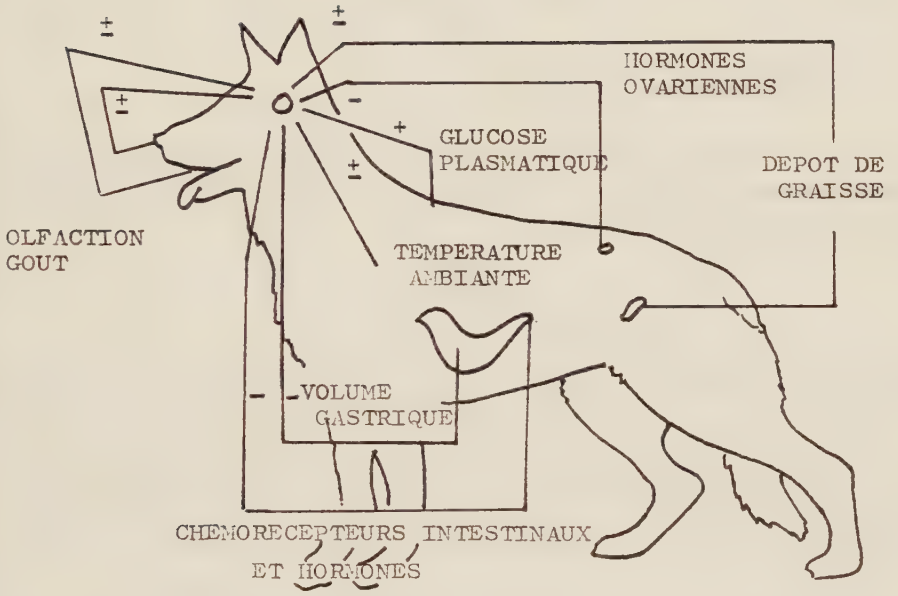



TABLEAU N° 43

CONTROLE DE LA PRISE DE NOURRITURE. FACTEURS QUI INHIBENT (-) ET (ou) STIMULENT (+) LA PRISE ALIMENTAIRE. (53)




II. LA DIETETIQUE DE L'OBESE (77)

C'est au vue de toutes ces données que nous pouvons énoncer les principes et les buts de la diététique.

1°) Le pronostic

Notion de poids moyen et de poids désirable : Il faut évaluer le poids moyen, c'est à dire celui qui correspond le mieux à l'animal compte tenu de sa race.

On établit ensuite le poids désirable, celui à atteindre.

La forme hypertrophique de l'obésité est une forme tardive. Pour elle le poids désirable sera assez facile à atteindre par le simple régime, il sera parfois même égal au poids moyen.

Dans la forme hyperplasique le pronostic sera moins bon, l'obésité étant plus profonde, plus ancienne.

2°) Les principes du régime

Les régimes amaigrissants sont chez le chien difficiles à appliquer. La durée en est longue ou très longue et sous contrôle constant du praticien.

TABLEAU N° 44

TEMPS NECESSAIRE A LA PERTE DE POIDS (70)

| Poids optimum en kg | kg perdu/semaine |
|---|---|
| Moins de 10 kg | 0,5 |
| de 10 à 20 | 1 |
| plus de 20 | 1,5 |

La réussite de l'entreprise dépend souvent du propriétaire. Il s'agit donc de convaincre le client que son chien est obèse, ou en train de le devenir en lui exposant toutes les conséquences de cet état.

Ceci fait, le praticien devra établir une pleine coopération du propriétaire et de son entourage afin que le régime puisse donner tous les résultats escomptés. On établira alors avec le propriétaire le poids désirable pour le cas particulier en présence.

Il faut se garder de vouloir obtenir un résultat trop rapide par l'institution d'une diététique trop sévère, au risque de perdre la coopération du propriétaire sans laquelle toute tentative serait vaine.

Tous les accords conclus avec le client, on établira un

graphique à partir des pesées hebdomadaires de façon à rendre compte au propriétaire de l'efficacité de la thérapeutique.

Si toutes ces précautions n'ont pas d'intérêt diététique direct, elles n'en sont pas moins importantes, la relation praticien-propriétaire étant le facteur limitant du régime (70).

Rôle et limites du régime

Le traitement doit être autant préventif que curatif. Pour beaucoup de chiens de compagnie un programme alimentaire sera nécessaire afin d'éviter l'obésité.

Avant de commencer le régime on éliminera tous les faux obèses : oedème, ascite, hyperadrénocorticisme, hypothyroidisme...

TABLEAU N° 45

DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL DE L'OBESITE (70)

| Symptômes | Obésité simple | Hyperadrénocorticisme | Hypothyroidisme |
|---|---|---|---|
| Polydipsie/polyurie | - | + | - |
| Polyphagie | - | + | - |
| Absence d'oestrus | - | + | + |
| Alopécie | - | + | ± |
| Sensation de froid | - | - | + |

Le régime considèrera une prise calorifique plus basse que la dépense, sachant que la perte de 450 g demande un déficit de 3 500 Kcal, on arrivera à ce but en réduisant les quantités et en augmentant l'exercice.

Si la réduction est importante, il y aura perte des réserves énergétiques, soit du poids.

La perte pondérale touche à la fois le tissu adipeux, l'eau extracellulaire et la masse cellulaire. On pourra calculer la perte de l'eau en mesurant la natrémie. La perte de la masse cellulaire correspond à la destruction cellulaire, mais aboutit à une dénutrition protéique souvent dangereuse.

Si l'on pense réduire fortement les glucides, on s'expose à une grande production de protéines endogènes nécessitant une forte adaptation du rein, du foie et du cerveau.

L'attaque du tissu adipeux est la plus tardive, ce qui explique la longueur de la thérapeutique et ses échecs.

Une fois la réduction de ce tissu entreprise, le même régime restrictif sera de moins en moins efficace puisque le tissu adipeux représente une part variable au cours du temps.

Il existe donc une adaptation au régime restrictif et une baisse de l'amaigrissement.

Si le régime doit entraîner un déficit calorique il ne doit pas causer de dénutrition et être bien fourni en protéine, calcium et en vitamines.

Si le sujet est hyperphage, le régime sera simplement normal ; s'il est normophage ou hypophage, il sera restrictif.

LEWIS (70) a proposé deux types de protocole diététique :

- la réduction partielle
- la privation totale.

Réduction de poids par réduction partielle :

Ce protocole consiste en un régime restrictif pour le-

quel l'auteur a énoncé onze règles principales.

R1) Obtenir la coopération du propriétaire.

R2) Expliciter très clairement les instructions.

R3) Peser régulièrement le chien, se donner un poids à atteindre et établir un graphique.

R4) Estimer la longueur du régime, ce qui est parfois délicat.

R5) Réduire la prise calorifique à 60 p. 100 de celle qui est nécessaire pour l'entretien au poids optimum (MORRIS 1972).

TABLEAU N° 46

BESOIN CALORIFIQUE POUR MAINTENIR ET REDUIRE LE POIDS (70)

| Poids optimum en kg | Kcal/kg de poids vif par jour | |
|---|---|---|
| | Maintien | réduction |
| 2,5 | 110 | 66 |
| 5 | 88 | 52,8 |
| 10 | 77 | 46,2 |
| 14 | 66 | 39,6 |
| 34 | 55 | 33 |
| 45 | 44 | 26,4 |

TABLEAU N° 47

BESOIN CALORIFIQUE DU CHIEN LORS DU REGIME RESTRICTIF A 60p.100 (33)

| POIDS | BESOIN JOURNALIER (NRC) | 60 p. 100 DU BESOIN |
|---|---|---|
| 4,5 kg | 400 Kcal | 250 Kcal |
| 9 kg | 700 | 400 |
| 13,5 kg | 900 | 550 |
| 18 kg | 1200 | 700 |
| 22,5 kg | 1300 | 800 |
| 27 kg | 1600 | 950 |
| 31 kg | 1700 | 1000 |
| 36 kg | 2000 | 1200 |
| 41 kg | 2200 | 1350 |
| 45 kg | 2300 | 1500 |

R6) Fractionner en 5 à 6 repas la quantité alimentaire que l'animal doit recevoir. Les petits repas à intervalles réguliers diminuent la lipidogénèse, plus que deux gros repas, pour la même valeur nutritive.

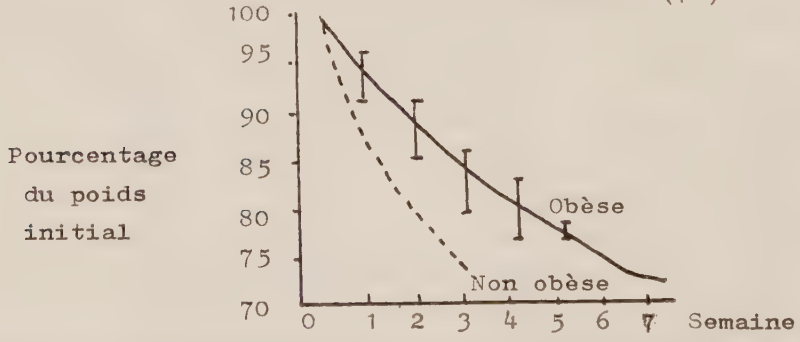
R7) Aucune nourriture en dehors des repas ne sera distribuée.

R8) Il est préférable d'utiliser les régimes commerciaux, évitant ainsi les carences des régimes restrictifs habituels. Le régime bien établi devra pour réduire, la prise calorifique, diminuer les glucides, les lipides et les protides. Mais la perte de poids en graisse sera plus grande si le taux de glucides est encore plus réduit. Un régime riche en protéines, si le rein est intégre, est souvent satisfaisant car il diminue l'appétit. De toute façon il ne s'agira pas de rendre la ration appétente.

R9) Il est indispensable de peser chaque jour le chien et si la perte de poids n'est pas satisfaisante, on réduira l'ensemble du régime de 20 p. 100. L'établissement d'un graphique devra soutenir le moral du client.

TABLEAU N° 48

PERTE DE POIDS DURANT LE REGIME (70)




R10) Lorsque le but est atteint, on instituera un régime de maintien qui ne doit pas faire regrossir. Dans ce cas on en réduira la quantité de 10 à 20 p. 100. Le régime de maintient doit être supérieur à 10 p. 100 en plus du régime de fin

de traitement (33).

R11) Le chien doit être vu tous les mois suivant la fin du régime jusqu'à ce que le vétérinaire ne le juge plus utile.

L'avantage de ce régime est son caractère humanitaire pour le chien comme pour le propriétaire. Cependant les résultats sont longs, il est difficile à instaurer et demande sans cesse des modifications, beaucoup de temps au client et au praticien, enfin il est assez coûteux.

C'est pourquoi la privation totale de LEWIS (70), si elle semble barbare, présente certains avantages.

Réduction de poids par privation totale :

Les trop nombreux inconvénients du régime restrictif ont amené LEWIS à instaurer la privation. Après une période pénible pour le chien, sa faim diminue progressivement et la durée de la souffrance est somme toute relativement courte avec une réduction de poids plus rapide.

Aucune variation chimique ou clinique importante n'a été observée après 6 à 8 semaines de privation totale.

D'après LEWIS la méthode est efficace, mais elle ne peut s'appliquer qu'en milieu hospitalier.

La perte de poids est plus ou moins rapide et dépend de l'importance du tissu adipeux. La perte primaire est le résultat de la fuite du sodium et de l'eau qui se réduit secondairement.

Pendant la phase initiale du régime, LEWIS a observé quelques cas de diarrhée mais toujours sans conséquence.

Progressivement, pendant le jeûne, les acides gras et

les cétones du sang augmentent, indiquant la mobilisation des graisses de réserve périphériques et leur conversion en cétones par le foie.

L'acétone n'est pas dangereuse pour le chien car il l'utilise, contrairement à l'homme, comme compensateur du glucose et des protéines, comme source d'énergie.

Pendant cette période l'utilisation du glucose se réduit d'un tiers mais l'acidose métabolique ne se produit pas et les tests hépatiques restent, dans l'expérience de LEWIS, normaux.

La sécurité, d'après l'auteur, resterait acquise pendant toute la durée de la privation qui se passe finalement comme suit :

- Hospitalisation
- Examen clinique complet
- Suppression totale de l'alimentation
- Supplément vitaminique et minéral
- Eau à volonté
- Régime d'entretien équilibré lorsque le poids désirable est atteint
- Consultation toutes les semaines suivantes.

FERRANDO (37) ne pense pas que la privation totale soit souhaitable ayant peur d'une fonte musculaire trop importante. Il remplace alors cette méthode par une diète relative. Il apporte sous forme de viande, oeuf ou poisson, 1 g/kg de poids vif de matière protéique associée à un complément minéral et vitaminique et à 0,5 g de NaCl qui inhiberait le catabolisme azoté. La ration sera équilibrée par 20 à 80 g de riz pour les besoins énergétiques du cerveau.

3°) Opportunité des aliments

Aliments recommandés

Viande maigre - Poumon de boeuf - Poisson maigre - Légumes verts
Oeuf - Huile de maïs ou tournesol - Eau - Fromage maigre.

Aliments à utiliser avec précaution ou interdits

| | |
|---|---|
| Lait entier | Sucreries |
| Fromage gras | Huiles autres que |
| Fromage frais | celles citées |
| Pain | Margarine |
| Biscottes | Saindoux |
| Féculents | Lard |
| Légumes secs | Charcuterie |
| Fruits | Viande grasse |
| Pâtisserie | Chocolat |

Avant d'établir un régime spécial, on peut essayer de supprimer un repas si l'obésité n'est pas trop importante.

En utilisant les aliments recommandés pour préparer le régime, on supprime la plus grande partie des glucides. Cependant on peut ajouter 20 à 80 g de glucides de riz pour les besoins du cerveau (37).

La ration lipidique est réduite de 20 à 25 p. 100 au moins (37), et l'on préférera les graisses à chaîne courte, mieux absorbées et qui ne s'accumulent pas.

La ration pourra être légèrement hyperprotéique et l'on préfèrera à la viande, le poumon de boeuf, de haute valeur, très digestible et encombrant l'estomac.

D'une façon générale les aliments riches en cellulose, peu digestibles seront préférés.

Un complément en vitamines B sera souvent nécessaire et l'eau sera donnée à volonté.

4°) Les différents régimes

Nous pensons que les aliments du commerce semi-humides, secs ou en conserve sont à proscrire. Ils ne pourraient être utilisés chez le chien obèse qu'à condition d'en réduire considérablement la quantité, ce qui est impossible.

Il faut utiliser une alimentation hypocalorique dans un volume acceptable.

LEWIS (70) a proposé le régime suivant pour un poids optimum de 20 kg :

- Boeuf maigre ..... 60 g
- Fromage frais ..... 1/2 tasse (1 tasse= 2,27 dl)
- Carottes ..... 2 tasses
- Haricots verts ..... 2 tasses
- Phosphate dicalcique ..... 1/2 cuillerée à thé

Il faut faire cuire le boeuf, récupérer le gras, l'éliminer et mélanger avec les autres ingrédients.

Une telle ration représente 600 kcal par kg. Ce régime réduit dans l'ensemble, les glucides, les lipides et les protides

La faiblesse de ce régime en protides a l'avantage de réduire l'appétit (5).

MORRIS propose le régime "R/D", tout préparé et que l'on trouve dans le commerce (88), il contient les éléments suivants :

- cellulose
- fromage de ferme

- viande de cheval et sous produits
- orge et blé moulu
- farine de poisson
- levure de bière
- sel et eau

Analyse chimique :

- Protéine ..... 7,3 p. 100
- Matière grasse ..... 1,6 p. 100
- Cellulose ..... 7,7 p. 100
- E.N.A ..... 16,1 p. 100
- Minéraux ..... 1 p. 100
- Kcal/kg ..... 720

On trouve dans le commerce de nombreux régimes hypocaloriques tout à fait adaptés.

# C H A P I T R E  X

## CHIRURGIE ET ALIMENTATION

### I. BUTS ET PRINCIPES DIETETIQUES (2)

La diététique est à définir suivant l'acte opératoire effectué et l'évolution opératoire (76).

Tout opéré développe plus ou moins intensément ou discrètement une maladie post-opératoire.

C'est la connaissance de l'évolution de la maladie post-opératoire qui permet d'établir une diététique rationnelle.

Le régime est indispensable sur un sujet en état nutritionnel pré-opératoire satisfaisant, il est fondamental chez un individu dont l'état pré-opératoire était mauvais (25).

Un animal antérieurement mal alimenté peut, en cas d'intervention, être plus sujet au lâchement des sutures, aux fistules et aux mauvaises cicatrisations (25).

1°) La maladie opératoire

La maladie opératoire est au contraire des autres une phase qui donne à l'organisme les moyens de se défendre contre l'agression chirurgicale. Certains la divisent en 4 phases, d'autres en 3 phases, selon le schéma classique de SELYE.

- La phase adréno-corticale, ou phase catabolique (31)

Elle commence le jour de l'opération et peut durer jusqu'au troisième jour, suivant l'intensité du traumatisme. Pendant cette période , l'hypersécrétion d'adrénaline entraîne un poul faible et rapide, une vasoconstriction périphérique, une sudation des coussinets et une hyperglycémie par glycogénolyse.

L'apathie de l'animal lui fait refuser toute alimentation et le péristaltisme est très faible voire annulé.

L'oligurie, la fièvre, l'excrétion accrue du potassium et la réduction de l'excrétion rénale du sodium s'y ajoutent, sans compter la perte de poids du fait du bilan azoté négatif.

- La phase d'épuisement cortical, du 3$^{ième}$ au 5$^{ième}$ jour(31)

A ce stade, l'activité et l'appétit reviennent lentement. La reprise du péristaltisme avec émission de gaz, et le catabolisme azoté plus faible rendent à l'équilibre azoté sa valeur normale.

La diurèse repart et l'équilibre électrolytique est favorisé. C'est à cette période que la diététique doit intervenir.

- La phase d'anabolisme spontané, du 6$^{ième}$ au 20$^{ième}$ jour(31

C'est le départ de la convalescence proprement dite. La fonction rénale et l'équilibre ionique sont normaux. Une ali-

mentation de grande qualité favorisera la reconstitution des graisses de réserve et maintiendra positif l'équilibre azoté.

- La phase de gain en graisse (15)

C'est la phase pendant laquelle le sujet se superpose exactement à son état pré-opératoire. Le régime sera alors arrêté et l'alimentation habituelle reprendra.

2°) Principes diététiques

C'est sur ces bases théoriques que l'on constituera le régime.

- Durant la première phase (31), l'alimentation per os est souvent impossible et non recommandée. Les besoins faibles certes mais existants peuvent être comblés par du serum glucosé isotonique, du potassium et du sérum salé hypertonique. Le lendemain de l'intervention il suffit le plus souvent d'eau sucrée et de soupe de légumes pour apporter glucose et potassium. Si le sujet était au départ dénutri, une perfusion d'acides-aminés indispensables et de glucides (trophysan glucidique par exemple) aura été mise en place. On évitera pendant cette première phase les perfusions trop importantes de glucose isotonique entraînant une fuite de potassium par polyurie excessive.

- Lors de la deuxième phase (31), une alimentation facile est indispensable, elle sera semi-liquide et distribuée en cinq ou six repas sous forme de bouillon de légumes, de fromage, de lait écrémé en poudre, d'oeuf cru et de sucre.

- La troisième phase sera dominée par une alimentation légèrement hyperprotidique en repas fractionnés, pendant deux ou trois semaines, et supplémentée en vitamine B et C (31).

CHAIX (25), rappelle que dans la première phase l'alimentation n'interviendra qu'après reprise du réflexe de déglutition, dès que le tube digestif aura retrouvé son péristaltisme normal. La viande sera alors distribuée en petites boulettes hachées, et on l'augmentera jusqu'à une ration hyperprotidique stable. Les glucides seront apportés sous la forme la plus assimilable possible (glucose, saccharose, eau sucrée). Les lipides indispensables seront donnés sous forme d'huile végétale.

En cas d'intervention bénigne, dès la phase anabolique, un régime normal équilibré et fractionné sera suffisant.

En cas de fracture, l'alimentation visera à l'apport de protéines nobles et de sels minéraux, de vitamines A et du groupe B, de lait, de viandes de choix, et éventuellement de la vitamine D si le sujet est claustré.

Si c'est l'appareil digestif qui a subi le traumatisme, l'alimentation suivra les mêmes régles. Elle sera semi-liquide ou liquide, fractionnée, de quantité faible mais multipliée afin d'éviter toute distension. D'une façon générale la reprise alimentaire sera plus tardive, faible en éléments grossiers (régimes sans résidus) et cellulosiques, laxative.

Les aliments du commerce : conserves appertisées, aliments semi-humides ou secs, étant souvent hyperprotidiques conviennent pendant la période de convalescence. On trouve dans le commerce des aliments spéciaux tout à fait adaptés.

# C H A P I T R E  XI

## L'ALIMENTATION DU CHIEN AGE

### I. LA SENESCENCE (113)

La senescence est un phénomène biologique normal commun à tous les êtres vivants.

Si l'on a l'habitude de la considérer à partir d'un certain âge (8 ans en moyenne chez le chien), le processus même du vieillissement commence beaucoup plus tôt, dès que la croissance est terminée, dès même que l'organe a trouvé sa capacité maximum de fonctionnement (102).

Nous pouvons donc remplacer ce terme de senescence par celui de sénilité. La sénilité est donc la période pendant laquelle se manifeste cliniquement la vieillesse. C'est l'ensemble des modifications morphologiques, physiologiques et psychologiques suivantes (102) :

- Morphologiquement on assiste à une réduction importante des métabolismes, à une augmentation du dépôt adipeux et du tissu intersticiel.

- Physiologiquement, il y a une hiérarchie dans l'atteinte des organes. Le foie, le rein, le système locomoteur, les sens et le système respiratoire sont touchés en premier. Plus tard la force musculaire diminue et la densité osseuse se réduit. Il y a une augmentation du temps de circulation et un déséquilibre hormonal.

La filtration glomérulaire, l'excrétion et la réabsorption tubulaire se réduisent ainsi que les excrétions digestives. Les performances des organes effecteurs ne sont plus les mêmes que pendant l'âge adulte (102).

- Psychologiquement, les facultés d'attention et d'apprentissage diminuent rendant difficile l'adaptation.

Le dénominateur commun de tous ces phénomènes est le vieillissement moléculaire et cellulaire. Il y a une réduction, de la division cellulaire avec des erreurs moléculaires importantes dans la confection des enzymes, et une réduction des cellules post-mitotiques telles que les cellules nerveuses.

A toutes ces raisons génétiques du vieillissement, s'ajoutent les raisons écologiques (102), autrement dit l'hygiène qui a été ou non respectée durant toute la vie de l'animal.

## II. BUTS ET PRINCIPES DIETETIQUES

### 1°) Diététique et besoin du chien âgé (102)

La diminution de l'activité enzymatique entraîne une baisse des réserves alimentaires et une réduction des mobilisations. Il en résulte une réduction du besoin de 10 à 20 p. 100 pour un chien âgé et sain, par rapport au besoin du chien adulte sain, et compte tenu de la réduction de l'exercice (102) (voir normes du NRC 1974).

2°) Diététique

D'après les modifications physiologiques de la vieillesse et à cause de la réduction du métabolisme basal, il y a une nette dévaluation du besoin calorique (15).

Quantitativement, il faut tenir compte des modifications du tube digestif et de l'altération de l'appareil dentaire.

Il n'existe pas un seul programme alimentaire pour le chien âgé mais plusieurs, l'alimentation dépend du diagnostic précis de l'état du chien (59). Le trouble ou les troubles dont souffre le vieux chien étant définis, il suffira d'appliquer les règles que nous avons énoncées au cours de ce travail.

KNAPP (59) a étudié et comparé les cinq cas suivants :

1 - BEAGLE 12 ans, santé excellente, fertilité importante, recevant pour 23 livres de poids (10,442 kg) :

435 g d'aliment humide
ou
144 g d'aliment sec
soit 3 g/kg/Pv de protéine, 2 g/kg/Pv de lipide, 6 g/kg/Pv de glucide

2 - BEAGLE 12,5 ans, obèse, bon état général, dents usées, tartre et gingivite recevant pour 39 livres de poids (17,7 kg)

550 g d'aliment humide
ou
256 g d'aliment sec
soit 2,5 g de protéine, 3 g de lipide, 9 g de glucide

3 - BEAGLE 10 ans, néphritique, recevant pour 26 livres (11,8 kg)

626 g d'aliment humide
ou
208 g d'aliment sec
soit 2 g de protéine, 1,7 g de lipide, 8,1 g de glucide

4 - DANOIS, 5,5 ans, osteodystrophique, état général médiocre, poids variant, recevant pour 121 livres (55 kg)

| | | | |
|---|---|---|---|
| ou | 2,5 kg d'aliment humide<br>1,188 kg d'aliment sec | soit | 4,5 g de protéine<br>3,5 g de lipide<br>8,3 g de glucide |

5 - BEAGLE, 5,5 ans, néphritique depuis 1962, hypercholesterolémique, insuffisant hépatique, hypothyroïdien, bon état général, recevant pour 30 livres une alimentation pauvre en lipides (13,6 kg) :

| | | | |
|---|---|---|---|
| ou | 646 g d'aliment humide<br>321 g d'aliment sec | soit | 4 g de protéine<br>0,7 g de lipide<br>7,4 g de glucide |

Cette étude de KNAPP montre d'une part que le régime du chien doit varier en fonction de son état et d'autre part que le niveau alimentaire de chacun n'est pas toujours en correspondance avec les recommandations du N.R.C.

Recommandations N.R.C. en g/kg/jours :

Protéine ..... 4,4
Lipide ..... 1,32
Glucide ..... 10,1

Si l'on donne des protéines de haute valeur biologique, il n'y a pas de preuve que les recommandations du N.R.C soient indispensables. En général les chiens dans l'expérience ont été nourris avec une quantité de protéines moins importante que celle du N.R.C (viande, foie, oeuf, lait, fromage de ferme).

Jamais la quantité de glucides n'a été aussi importante que celle du N.R.C, car la teneur en lipides était supérieure.

Ainsi le chien âgé exige une diététique individuelle, l'âge est différent de la chronologie du temps à cause des maladies intercurrentes.

# C H A P I T R E XII

## MALADIES DU SQUELETTE ET ALIMENTATION

## I. RAPPELS DES PRINCIPALES MALADIES DU SQUELETTE ET PRINCIPES DIETETIQUES

### 1°) Le rachitisme

On le rencontre chez les animaux en croissance. C'est un défaut de minéralisation de la substance osteoïde qui a tendance à s'hypertrophier en provoquant une déformation de la métaphyse. Il serait provoqué par une carence minérale, associée ou non à une avitaminose D totale ou partielle (64).

### 2°) Les autres carences

D'autres carences liées à l'alimentation ont été décrites chez le chien avec plus ou moins de précision. Elles sont le plus souvent des facteurs favorisant le rachitisme. Citons par exemple :

- carence en vitamine A du chien dénutri
- carence en magnésium et en cuivre des chiens rece-

vant un régime tout viande. Notons au passage que ce genre de régime est toujours très pauvre en minéraux et oligo éléments (90).

3°) Excés de phosphore

Si l'excés de calcium est rare, l'excés de phosphore est plus fréquent et entraîne au début une ostéoporose (64). On le rencontre surtout dans les régimes tout viande (90).

4°) L'ostéoporose juvénile

On l'observe chez les chiens de grande taille, en croissance, c'est une ostéopénie parfois suivie d'ostéofibrose. Plusieurs étiologies ont été décrites, KUHN dans sa thèse les résume :

- carence en protéines
- hyperparathyroïdie secondaire et nutritionnelle. Elle fait suite à un régime par exemple tout viande, ayant provoqué un rachitisme.
- hypervitaminose D associée à une carence minérale (ce serait une cause fréquente mais dont les conséquences disparaîtraient après la croissance (19).

5°) L'ostéopathie hypertrophiante

C'est l'ostéodystrophie hypertrophique caractérisée par une minéralisation excessive des métaphyses. On la rencontre surtout chez les chiots de grande taille recevant des doses massives de minéraux et de vitamines.

6°) L'ostéomalacie

Elle se rencontre chez l'adulte et chez le vieux chien. C'est une déminéralisation du squelette par défaut de fixation du Ca sur la trame protéique.

La guérison de toutes ces maladies, et surtout leur prévention, demande un bon contrôle de la ration et son équilibre global.

On fournit ou non des compléments minéraux et vitaminés suivant le type d'aliments choisis, mais toujours en connaissant exactement le besoin.

La mise en place d'une diététique paliative bien adaptée doit s'appuyer sur un diagnostic très précis de l'affection, ainsi que sur la connaissance du régime antérieur (126).

Afin de prévenir l'ensemble des ostéopathies, il faudra, pendant la croissance en particulier, mais aussi pendant toute la vie de l'animal, lui fournir les quantités juste nécessaires de Ca, P et vitamines D associées à un équilibre des autres éléments minéraux et oligoéléments.

Lors d'ostéopathie clairement diagnostiquée, en résumé, sachons que :

- le rachitisme et l'ostéomalacie demandent un régime riche en Ca et globalement bien équilibré, associé à une prescription vitaminique.
- L'ostéoporose juvénile demande un régime riche en protéines, normalement équilibré par ailleurs.
- L'ostéodystrophie hypertrophique ne trouve pas sa solution dans un programme diététique. Malgré tout, s'agissant de chiens recevant des quantités importantes de vitamines et de minéraux, il est bon que la ration diminue ces éléments.

TABLEAU N° 49

BESOIN QUOTIDIEN DU CHIEN EN VITAMINE ET EN MINERAUX NRC 1974

| | Ca en mg/kg/j | P en mg/kg/j | Ca/P | Vita A en UI/kg/j | Vita D |
|---|---|---|---|---|---|
| Jeune | 550 | 440 | 1,2 | 220 | 22 |
| Adulte | 275 | 220 | 1,2 | 110 | 11 |

II. OPPORTUNITE DES ALIMENTS

TABLEAU N° 50

COMPOSITION EN Ca ET P DES PRINCIPAUX ALIMENTS (3) (64)

| Aliments | Portion | Ca/mg | P/mg | P/Ca |
|---|---|---|---|---|
| Lait entier liquide | 100 g | 120 | 90 | 1,3 |
| Lait écrémé en poudre | 7,5 g * (1 c.a.s) | 95 | 73 | 1,3 |
| Fromage (gruyère) | 100 g | 1000 | 600 | 1,7 |
| Yaourt | 1 | 150 | 90 | 1,6 |
| Langue de boeuf | 100 g | 30 | 260 | 0,1 |
| Poisson | 100 g | 880 | 350 | 2,5 |
| Jambon | 40 g | 3 | 65 | 0,04 |
| Oeuf | 2 | 55 | 200 | 0,3 |
| Riz cuit poli | 100 g | 8 | 45 | 0,17 |
| Fruit | 1 | 15 à 45 | 15 à 45 | 1 |
| Pain blanc* | 100 g | 10 à 20 | 90 | 0,14 |

* c.a.s = cuillerée à soupe

* Le pain riche en oxalate contient du calcium peu soluble

TABLEAU N° 51

TENEUR EN Ca ET EN P DES PRODUITS CARNES (64)

| | en mg/kg de produit frais | | |
|---|---|---|---|
| | Ca | P | Ca/P |
| Viande de boeuf | 9 à 11 | 170 à 200 | 1/15 à 1/20 |
| Viande de porc | 8 à 10 | 150 à 180 | 1/18 |
| Foie de boeuf | 8 | 370 | 1/40 |
| Coeur de boeuf | 10 | 235 | 1/23 |

TABLEAU N° 52

TENEUR EN Ca ET P DE CERTAINS LEGUMES (64)

| | en mg/100 g de produit cuit et égoutté | | |
|---|---|---|---|
| | Ca | P | Ca/P |
| Haricots | 36 | 23 | 1,5 |
| Carottes | 26 | 26 | 1 |
| Poireaux | 60 | 50 | 1,2 |

TABLEAU N° 53

COMPOSITION EN VITAMINE D EN UI PAR PORTION (3)

| | Vitamine D |
|---|---|
| Huile de foie de poisson | 2 à 8 millions d'UI pour 100 g |
| Poisson | 1 000 à 50 000 UI pour 100 g |
| Foie | 100 à 200 UI pour 100 g |
| Beurre | 2 UI pour 10 g |
| Oeuf | 80 UI pour deux oeufs |
| Viande et légumes | négligeable |

Les aliments riches en vitamine D sont donc :

- le lait entier
- le beurre
- les oeufs

- le poisson
- la levure sèche
- l'huile de foie de poisson.

- la viande est déséquilibrée d'un point de vue phosphocalcique et donc hautement rachitigène.
- le poisson par contre est plus riche, il apporterait (75) 350 mg de P et 880 mg de Ca pour 100 g ; de plus, ces éléments sont parfaitement disponibles.
- les légumes dits verts (carottes, poireaux, haricots verts) sont pauvres en Ca et en P et ces éléments sont peu utilisables.
- les féculents (riz, pâtes, biscuits, pain) sont à peu près dans le même cas que les légumes.
- le lait de vache est une source intéressante de Ca et P, respectant un bon équilibre phosphocalcique.
- les oeufs, les levures, la graisse et les fruits sont de pauvres sources de Ca et de P.

## III. LES DIFFERENTS REGIMES

### 1°) L'alimentation traditionnelle

Il est difficile de préparer chez soi, une ration équilibrée et apportant les quantités adéquates de Ca, P et vitamine D.

- En considérant les prescriptions de FERRANDO pour un chien de 20 kg (NRC 1974) :
  - Vitamine D ..... 220 UI/jour
  - Calcium ..... 5 500 mg/jour
  - Phosphore ..... 4 400 mg/jour

- Alimentation classique suivant FERRANDO (73)
  - carottes cuites ..... 280 g
  - riz cuit ..... 300 g
  - Viande ..... 300 g

- Ce régime apporte environ :
  - calcium ..... 130 mg
  - phosphore ..... 760 mg
  - vitamine ..... négligeable

- le déficit est donc pour 20 kg :
  - calcium ..... 5 370
  - phosphore ..... 3 640

Autant dire que la carence est quasi totale. Il est donc indispensable de supplémenter.

2°) Les aliments humides en conserve

Nous avons vu au début de ce travail que les aliments complets en conserve appertisés sont le plus souvent déficitaires en Ca et P. D'après FERRANDO, les taux varient respectivement de 0,05 p. 100 à 0,39 p. 100 de la MS pour le Ca et 0,13 à 0,267 p. 100 pour le phosphore (38).

FERRANDO pense qu'il faudrait assurer un minimum de 0,4 p. 100/MS pour le Ca et 0,35 p. 100 pour le P.

Cependant, à condition que la teneur en Ca et en P soit indiquée sur la boîte, il est plus facile de supplémenter une ration à base d'aliments complets en conserve, qu'une alimentation traditionnelle toujours plus ou moins vague.

3°) Les aliments composés complets secs

Là encore, les teneurs sont extrêmement variables. Les taux varient de 0,042 à 4,30 p. 100 de la MS pour le Ca et de 0,29 à 2 p. 100/MS pour le P (Etude faite sur 28 aliments)(48).

Il semble souhaitable d'avoir des pourcentages minima de 1,1 p. 100 de Ca et 0,9 p. 100 de P (118).

Dans le commerce, on trouve peu de régimes tout préparés et spécialement adaptés aux ostéopathes.

En conclusion, nous comprenons que l'alimentation minérale du chien est délicate car :

- le régime traditionnel est toujours carencé
- les aliments complets du commerce sont souvent carencés.

# C O N C L U S I O N

L'alimentation du chien malade est donc un problème complexe parce que subordonnée à bon nombre de facteurs :

- à la connaissance de l'alimentation normale, des aliments et de la physiologie digestive.
- à la connaissance de la pathogénie et de l'évolution de la maladie en présence.
- enfin, à la coopération du propriétaire sans laquelle, toute tentative de régime est impossible.

Toutes ces difficultés rendent difficile et décourageante l'application d'une alimentation rationnelle chez un chien malade. C'est pourquoi, lorsqu'elle est envisagée, elle doit être simple et bien énoncée ou renvoyer le plus souvent possible aux aliments de régime tout préparés.

La diététique n'est pas une discipline réservée à l'homme. Elle doit être utilisée chez l'animal pour soulager ou compléter la médication.

Les rapports entre l'homme et son animal de compagnie sont à un tel point aujourd'hui que la diététique, indispensable à toute médecine, devrait se développer en se préservant du risque de "zoolatrie".

Vu : Le Professeur de l'Ecole Vétérinaire
rapporteur

Professeur GRIESS

Vu : Le Directeur de l'Ecole
Vétérinaire

Professeur R. LAUTIE

Vu, Le Président de la Thèse

Professeur FEDOU

VU ET PERMIS D'IMPRIMER
Toulouse, le
P/ LE PRESIDENT DE L'UNIVERSITE
PAUL SABATIER, et par délégation
LE VICE-PRESIDENT,

Professeur L. LARENG

# B I B L I O G R A P H I E

(1) AMAVI (JR).
Etude de l'obésité et son traitement par les extraits thyroïdiens et les anorexigènes chez les carnivores domestiques. 49 pages. (Thèse : Méd. vét. Alfort : 1965)

(2) APFELBAUM (M)
Diététique de l'opéré. -Presse médicale, 1971, 79, n° 45, 2027-2032.

(3) APFELBAUM (M) - DURET (F) - JAUZON (G)
Comment prescrire un régime. -Encyclo. Médico-chirurgicale, 10503, RIO, 10, 1974.

(4) APFELBAUM (M), VIGY (M), IGOIN (L).
Obésité. - Encyclo. Médico-chirurgicale, 10506, BIO, 9, 1973.

(5) ASCHKENASY, LELU (P)
A propos de l'action privilégiée de la viande sur l'appétit. -Annls. Nutr. Anim., 1968, 22, 145-154.

(6) ATWATER (WO)
A Digest of métabolism expériments. Washington : Goverment Printing Office. 1898 - In. 8. 434 pages.

(7) BAUDRY (J)
Les aliments composés pour chien : Principaux aspects technologiques - 88 p. (Thèse : Méd. vét : Toulouse : 1980 : n° 56).

(8) BELO (PS), ROMSOS, LEVEILLE
Influence of diet on glucose tolérance , on the rate of glucose, utilization and on gluconéogenic enzyme activities in the dog. Journ. of . Nutri -. 76 oct; 106 (10). 1465-1474.

(9) BERARDI (H)
Ostéoporose du chien et du chat (Thèse : Méd. vét. Alfort : 1963)

(10) BISERTE (G)
Rapport sur la maladie coeliaque avec ingestion de gliadine "in", valeur nutritionnelle des protéines. Annales de biologie animale, biochimie, biophysique. Vol. 13, n° hors série.

(11) BLOOM (F)
Différential diagnostic and treatement of polyurie in dogs. Jour. Am. vét : 1942 - 23, 727-732.

(12) BOISARD (Y)
Les levures dans l'alimentation animale. 65p. (Thèse: Méd. Vét : Alfort : 1972)

(13) BORDIER (J)
Contribution à l'étude du traitement de l'obésité. 48p (Thèse : Méd. Vét. : Toulouse : 1953 n° 14)

(14) BOULCOTT (R), STELLA (-)
Feeding behaviour of hospitalized dogs. Brit. Vet. Journ. 123 (II), 1976. 498-507.

(15) BOUR (H), DEROT (M)
Guide pratique de diététique. Paris, Baillière, éd. 1966, 644p.

(16) BRION (A)
Vade - Mecum du vétérinaire
Vigot frères ed., Paris , 14ième ed, 1978, 813 p.

(17) BROBECK (M)
"Regulation of energy exchanges".
- Am. Rev. physiol., 1948, 10, 315 - 328.

(18) BROWN (F)
Canine urolithiasis. Retrospective. Analysis of 436 cases. Jour. Am. Vet., Méd. Ass., 1977, 140, 4, 414-418.

(19) BRUYERE (P)
Hypervitaminose A chronique chez le chat adulte nourri au foie de boeuf cru,
Am. Méd. Véter. 1971, T 115, 1-16.

(20) BUJON (O)
Utilisation des bandelettes réactives pour l'examen biochimique des urines et du sang chez les carnivores domestiques. 66p. (Thèse : Méd. Vét : Toulouse : 1973).

(21) BUCH (BM)
Traits essentiels du traitement de l'insuffisance rénale chronique du chien.
Jour. Small. Anim. Pract., 1971, 12, 569-574.

(22) CACOTT (E)
Médecine du chien.
1ère éd. Paris : Vigot frère, 1972.-970 p.

(23) CALAME (P)
Contribution à l'étude des ulcères gastriques chez les carnivores domestiques.
(Thèse : Méd. Vét : Lyon : 1960 : N° 8).

(24) CALMETTES (F)
Physiopathologie des affections du rein chez le chien
(Thèse : Méd. Vét. : Toulouse : 1973 : n° 56).

(25) CHAIX (G)
Les soins post-opératoires chez les carnivores domestiques. 106 p. (Thèse : Méd. Vét. : Lyon : 1971: n° 29)

(26) CHAMOISEAU (G.F)
Contribution à l'étude des facteurs lipotropes en hépatologie vétérinaire. 65p. (Thèse : Méd. Vét. : Toulouse : 1951 : n° 37).

(27) CHANTEL (P)
Contribution à l'étude de l'urolithiase chez le chien. Essai du traitement. 83p. (Thèse : Méd. Vét. : Alfort : 1974).

(28) CHARPIAT (M)
Essai de traitement de l'eczéma du chien par les oligoéléments biocatalyseurs. 90 p. (Thèse : Méd. Vét. : Toulouse : 1974 : N° 55).

(29) CHEMILLIER (J)
Approvisionnement vitaminique du chien.
Edité par F. Hoffmann la Roche et C$^{ie}_{=}$. Sa, 1979.

(30) CHENE (P)
Les régimes alimentaires 6$^{ème}$ éd, Paris. Presse universitaire de France (Que sais-je) -1972, 126 p.

(31) CLARK (R.G)
Besoin calorique après opération.
Proc-Nutri. Soc 1971, 30, 2, 150-152.

(32) DROAULT (J)
Quelques commentaires sur le traitement de 4 carnivores diabétiques. Animal de compagnie.
1971, n° 2, 143-147.

(33) EDNEY (ATB)
Management of obesity. Pedigree. Petfoods, CTD, Metton mowbray Leics, England - VM/SAC, 69(1) - 46-49, 1974.

(34) EDNEY (ATB)
Low protein diet in nephritis. Petfoods LTD, Metton mowbray leics, England - Journal,Small. Animal.Practice. 1970, 11(5), 281-291.

(35) EIKMEIER (H)
Diabete beim Hund. Zentralbl. Vet. Med. 1961, 8 793-800.

(36) ETTINGER (S.J), SUTER (P.F)
Canine Cardiology
Volume 1. -Saunders Compagny - Philadelphie, Londres, Toronto-, 1970.

(37) FERRANDO (R)
Alimentation du chien.
1a éd. - Paris : Vigot frères, 1973. -259 p.

(38) FERRANDO (R)
Les conserves appertisées dans l'alimentation animale. Rec. Méd. Vét., Alfort, Sept. 1968, Tome CXLIV, 843-851.

(39) FERRANDO (R), EUZEBY (J), MAGAT (A), GILLES (R)
Essais de traitement des "eczémas" des carnivores par les acides gras indispensables (vitamines F).
Bull. Acad. Vét., 1952, 25 (4), 157-159.

(40) FERRANDO (R)
Les bases de l'alimentation
2° ed. - Paris : Vigot frères, 1964.
-388 p-, tables, planches.

(41) FERRIER (Y)
Appréciation des aliments composés secs destinés aux carnivores.
59 p., (Thèse : Méd. Vét. : Toulouse : 1978 : n° 28).

(42) FINCO (DR)
General guidelines for fluid therapy.
Journal of American Animal Hospital Association.
1972, 8, 166-177.

(43) FINET (J)
Contribution à l'étude de l'obésité du chien.
92 p. -(Thèse : Méd. Vét. : 1978 : Toulouse, n° 82).

(44) FURNEAUX (RW), KERNAN (F).
Therapeutic use of oral liquide diet.
Journ. Small. anim. Pract., 1974, 15(2), 129-135.

(45) GILLES (R)
Les acides gras indispensables au régime. Action dans le traitement de l'eczema du chien et du chat.
60 p. - (Thèse : Méd. Vét. : Lyon : 1954, n° 16).

(46) GOCKE (A)
Composition et digestibilité des aliments pour le chien. 86p. - (Thèse : Méd. Vét. : Tierärzth, Horchsch, Hanovre : 1970).

(47) GRALL (B)
Le diabète sucré du chien, ses aspects actuels. 105 p. - (Thèse : Méd. Vét. : Alfort : 1978, n° 16).

(48) GRIESS (D)
Alimentation ; Notes de cours 1977-1978.

(49) GRIESS (D), PARAGON (B)
Alimentation des animaux domestiques. Principales données et recommandations alimentaires. Cours polycopié. Chaire d'alimentation, E.N.V.T, 1979-1980.

(50) GRIZARD (JP)
Diabète sucré du chien. 110 p. - (Thèse : Méd. Vét. : Lyon : 1971, n° 42).

(51) GUELFI (J.F)
Le syndrome polyuropolydypsie. Rev. Méd. Vét. Toulouse., 197, 680-683.

(52) HAAS (P)
Contribution à l'étude comparée de l'eczema de l'homme et du chien. - (Thèse : Méd. Vét. : Lyon : 1969, N° 50).

(53) HOUPT (KA), HINTZ (HF)
Obesity in dogs. - Canine - Practice. 1978, 5(2), 54-58.

(54) JEAN-BLAIN (M), LE NIHOUANEN (JC)
Cystine, cystinurie, lithiase cystinique chez le chien. -Bull . soc . sci . vét et méd. comp. - Lyon, 1971, 73, 257.

(55) KEEN (H)
Spontaneous diabete in man and animals.
Vét. Rec. 1960, 72, 555-557.

(56) KENNEDY (-)
Régulation de la masse grasse de l'organisme.
Nouvelle presse médicale 12 oct 1974, 2165-2168.

(57) KENNETH (-)
Low protein diet in chronic rénal failure.
JAAHA. - 1972, 8(4), 246-253.

(58) KIRK (GH), MULLER (RW)
Dermatologie des petits animaux.
- Paris : Vigot frère, 1975. - 552 p.

(59) KNAPP (J.R)
Nutritionale management of the aged dog.
Vet. Med. Small. anim. clini. : 1964, 59(9), 914-917.

(60) KOLB (A)
Utilisation des différentes graisses dans l'alimentation. Leur influence sur le taux de cholestérol dans le sérum et le foie du rat albinos.
(Thèse : Méd. Vét. : .Griesseni : 1962).

(61) KOPPLE (JD) and coll
Protein nutrition in uremia. Am. Journ. clini. Nutri. 1968, .21(5), 508-515.

(62) KRALL (F)
Allergie dermatoses in small animals.
Vet. Med. 1958, 53, 660.

(63) KROOD (L), LARSSON (S), ROONEY (JR)
The inter-relation ship of diabète mellitus, obesity and pyomètre in the dog.
Am . Journ. Vet. res. 1960, 21, 120-124

(64) KUHN (MP)
Métabolisme osseux et alimentaire du chiot.
83 p. - (Thèse : Méd. vét. : Toulouse : 1978, n° 64).

(65) LABORIE (F), LABORIE (R)
Tests alimentaires dans l'eczéma du chien.
Rev. med. vet. Toulouse. 1959,110, 888-891.

(66) LECOMTE (G)
Etude d'un régime riche en gluten dans l'alimentation du chien.
95 p. - (Thèse : Méd. Vét. : Toulouse : 1978, n°66).

(67) LESCURE (F)
Pathologie médicale des carnivores et des équidés.
Notes de cours. E.N.V.T, 1977-1978.

(68) LESCURE (F)
Les régimes.
Animal de compagnie. 1967, 87-103.

(69) LESTRADET (H)
Traitement des hyperglycémies. Hyperglycémies non insulino-dépendantes.
E.M.C. 10. 508. 750, 17. 22 - 1972.

(70) LEWIS (LD)
Obesity in the dog.
J.A.A.H.A 1978, 14, 402-409

(71) LEWIS (LD), CHOW (HC), TATON (CF), HAMAR (DW)
Effect of various dietary mineral concentration on the occurence of Feline urolithiasis.
J.A.V.M.A, 1978, Mars 1, 172, n° 5.

(72) LIAU (-)
Régime des cardiaques.
Les nouvelles thérapeutiques : - Paris : J.P Baillières et fils, 1972.

(73) LOEFFLER (P)
Les dermites eczématiformes des carnivores domestiques. Perspectives actuelles.
77 p. - (Thèse : Méd. Vét. : Lyon : 1977, n° 67).

(74) LORENZ (M)
Les urgences en pratique vétérinaire du chien et du chat. R.S. BISTNER. 1ère éd. Paris : Vigot frère, 1977. - 170-176.

(75) LUCA (DE)
Le métabolisme de la vitamine D. Progrés récents de la recherche. Triangle.
Le Journal des Sciences Médicales, Sandoz, 1974, 15, 1, 39-49.

(76) MARCENAC (LN)
Chirurgie générale vétérinaire.
Paris : Maloine, 1974. 636 p.

(77) MASSON (E)
Obésité du chien de compagnie.
- Vét. Rec, 1970, 86, 612-616.

(78) MAUPAS (PH)
Contribution à l'étude de la flore lactique du tube digestif. Action bactéricide du yaourt.
80 p. - (Thèse : Méd. Vét. : Toulouse, 1965).

(79) MAYER (J)
Obesity : physiologic considerations.
Am. Journ. clinic. Nutri., 915, 1961, 530-537.

(80) MAYER (J)
Genetic traumatic and environnemental factors in the sticlogy of obesity.
Physio. rev .33. 472. 1953

(81) MICHAUX (-), HENRY (-)
Mutton and rice diet for treating chronic diarrhea.
J.A.V.M.A, 149 (3), 1966, 296-297.

(82) MORAILLON (R)
L'insuffisance cardiaque du chien.
Journée de cardiologie du chien, Alfort 1975 :
Paris : Vigot frères, 1975, .97-105.

(83) MORAILLON (R)
L'insuffisance cardiaque du chien.
Rec. méd. vét. Alfort . 1975, IM (11), 713-722

(84) MORAILLON (R)
Dermites eczématiformes du chien.
Animal de compagnie, 1973, 30, 17-29

(85) MORAILLON (R)
Les diabètes du chien.
Animal de compagnie, 1971, n° 21, 117-138.

(86) MORISSON (FB)
Feeds and Feeding
20° ed., New-York, 1936.

(87) MORRIS (M.L)
Médecine canine. Chap n° 2 : Nutrition ed 1ère.
E.J. Cacott edit. Paris : Vigot frères, 1972
103-126.

(88) MORRIS (M.L)
Nutrition and diet in small animal practice.
Denver, Colorado : Mark Morris associates, 1960,217p.

(89) MORRIS (M.L), PATTON (RS)
Diet in renal disease. - Topeka, Kansac
VM/SAC - 1976., 71, 773-779.

(90) MORRIS (M.L), TEETER (S.M), COLLINS (DR
Effect of all meat diets.
J.A.V.M.A, 1971, 158 (41), 477-488.

(91) MORRIS (M.L), DOERING (GG)
Diet and urolithiasis.
Canine practice. 1978, 5(4), 53-59.

(92) MORRIS (M.L), DOERING (GG)
Management of chronic renal failure in dogs.
Canine Practice. 1978, 5(1), 46-52.

(93) NORMAND (ME)
Méthionine et traitement de l'eczéma des carnivores domestiques.
38 p. - (Thèse : Méd. Vét. : Alfont 1953).

(94) OBALDISTON (GW), LOWREY (JL)
Allopurinol in the prevention of hyperuricemie in Dalmatien dog.
Small. anim. clin., 1971, 66, 711.

(95) OSBORNE (C)
Dietary restriction in primary renal failure.
J.A.A.H.A, 1974, 10(1), 73-77.

(96) PAPAILLAU (A)
Contribution à l'étude du tartre dentaire chez le chien.
51 p. -(Thèse : Méd. Vét. : Toulouse : 1973 : n°25).

(97) PASTEUR VALLERY RADOT . HAMBURGER (J) LHERMITE (F)
Gastro-entérologie : n° 3. Pathologie médicale.
Paris, Flammarion Médecine Sciences, 1971, 184 p.

(98) PETITJEAN (D)
Les conserves appertisées pour chiens et chats.
63 p. -(Thèse : Méd. Vét. : Alfort : 1971).

(99) POUCHELON (JL)
Le diagnostic de laboratoire dans l'insuffisance hépatique.
La semaine vétérinaire, 1981, 199, 6.

(100) POULY (G)
Contribution à l'étude de l'insuffisance hépatique par une fraction antitoxique du foie.
(Thèse : Méd. Vét. : Lyon : 1977).

(101) PRICE (DA)
Inadequacy of all meat diet.
J.A.V.M.A - 1970, 156(6)? 681-685.

(102) PUYGRENIER (A)
Hygiène et alimentation du vieux chien.
Animal de Compagnie. 1978, n°1, 51-52

(103) PUYT (JD)
Contribution à l'étude de l'amoniémie chez le chien.
(Thèse : Méd. Vét. : Toulouse : 1973, n° 14).

(104) RANDOUIN (L). ROSIER (A)
Régimes, vitamines et équilibres alimentaires.
Les nouvelles thérapeutiques, 1942, J.P Baillières et fils.

(105) RANDOUIN (L)
Table de composition des aliments.
Institut scientifique d'hygiène alimentaire,
J. Lanore éd., 1961.

(106) RESNICK (S)
Effects of on all meat diet and a high carbohydrate diet on hip formation.
Vet. small anim. clini. June 1974, 739-743.

(107) RESNICK (S)
Effect of high protein diet and an all meat on the hemogram of dogs.
Vet. small. anim. clini. January 1974, 69.

(108) ROUILLE (A)
Eczéma des carnivores domestiques. Traitement par la vitamine F.
42 p. - (Thèse : Méd. Vét. : Toulouse : 1974, n° 35).

(109) RUCKEBUSH (Y)
Physiologie. Pharmacologie et thérapeutique animale.
Paris : Maloine . s-a- éditeur, 1977.
XII - 424 p. : Tables, graph., ill..,

(110) SCHNORR (B)
Composition des régimes et besoin en eau potable.
- (Thèse : Méd.Vét. : Gressen : 1961).

(111) SHERF (D)
Clinique et traitement des affections cardio-vasculaires.
2e éd., Masson et Cie Paris, 1945, 363 p.

(112) SHETTY (BE). SCHULTZ (RD)
Nutrition and immune response.
New-York state. coll. vet. Med, Cornell. Univ. Ithaca. Cornell vet 68 (suppe 7) 1978, 48-61.

(113) SOUNEILLANT (R-J)
La senescence et ses thérapeutiques en médecine canine.
57 p. - (Thèse : Méd. Vét. : Alfort : 1970).

(114) STERBOUL (J)
Diagnostic d'une dyspepsie.
E.M.C. Estomac-intestin 1969 - 9002 - A30 -

(115) STIBON (JS)
Nouvelles orientations et conceptions physiopathologiques et thérapeutiques de l'obésité.
(Thèse - Méd. : Paris : Necker, 1973)

(116) STUDER (E)
Rôle of dry foods in dental health.
VM/SAC . 1973, 68(10), 1124-1126.

(117) TAGWERKER (F-J)
Meeting the vitamin requirement of dogs and cats,
Canine and feline nutritional requirement,
pp. 3-7, Ed- O. Graham-Jones. Oxford, Londres.
Pergamon press, 1965.

(118) Van-Limborgh (-)
Quelques aliments de base pour chiens et chats après la période d'allaitement.
1969, Troow, international, postpas. 40 PUTTEN.

(119) VIGNE (JU)
Les maigreurs. E.M.C, Glandes endocrines. Maladies de la nutrition.
10506. D16, 1968.

(120) WALTON (GS)
Skin responses in the dog and cat to ingested allergens.
Vet. rec. 81, 1967, nº 27, 709-713.

(121) WALTON (GS)
Domestic animals.
Vet. rec. 82, 1968, 204-207.

(122) WHITE (EG)
Introduction et importance de la lithiase urinaire chez le chien.
J. Small. anim. Pract, 1966, 7, 529-536.

(123) WOLTER (R)
Alimentation et pathologie des carnivores domestiques. Principes d'une diététique paliative.
Rev. Méd. Vét., 1978, 129, 11, 1441-1471.

(124) WOLTER (R)
Alimentation et pathologie.
L'animal de compagnie., 1973, n° 30, 53-76.

(125) WOLTER (R)
Alimentation et trouble du développement osseux chez les carnivores domestiques.
Rec. Méd. Vét., nov. 1974, Tome CXXV, 1337-1347.

(126) WOLTER (R)
Alimentation et troubles du développement osseux chez les jeunes carnivores domestiques.
L'animal de compagnie., 1978, n° 3, 405-420.

(127) ZINTZEN (H)
A guide to dog nutrition.
F, Hoffmann. la Roche et C$^{ie}$, sa, Bâle. 1978.

(128) (X)
NATIONAL RESEARCH COUNCIL
Nutrient requierement of animal - N° 8 -
Nutrient requierement of dogs, National Academy of Sciences - Washington DC - revised 1974.

(129) (X)
TABLES SCIENTIFIQUES
Konrad Diem et Cornellius Lentner.
7 ed. - Bâle : Ciba - Geigy. 1972 : 862 p.

(130) (X)
DICTIONNAIRE DE THERAPEUTIQUE MEDICALE
Perlemuter (L), OBRASKA (P), Quevanvilliers (J).
3ème ed, Paris Masson, 1978, 1574p.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION ..... 1

I. QUELQUES DEFINITIONS ..... 1

II. INDISPENSABILITE D'UNE ALIMENTATION RATIONNELLE ADAPTEE A L'ETAT PHYSIOLOGIQUE OU PATHOLOGIQUE .. 2

III. LE PROBLEME DIETETIQUE ..... 3

PREMIERE PARTIE

RAPPELS DES BASES ALIMENTAIRES DU CHIEN ..... 5

CHAPITRE I : RAPPELS SUR LES NUTRIMENTS ET LEURS ROLES RESPECTIFS ..... 7

I. LES GLUCIDES ..... 7
1°) Rôle énergétique ..... 7
2°) Rôle dans le métabolisme des graisses et de certains acides-aminés ..... 8
3°) Rôle dans les phénomènes de détoxication ... 8
4°) Rôle de la cellulose ..... 9

II. LES LIPIDES ..... 9
1°) Rôle énergétique des lipides ..... 9
2°) Les graisses de réserve ..... 10
3°) Notion d'acides gras essentiels ..... 10

III. LES PROTIDES ..... 11
1°) Rôle énergétique ..... 12
2°) Rôle de constitution et d'entretien .... 12

IV. VITAMINES ET MINERAUX ..... 12
1°) Les différentes vitamines et besoins alitaires en chacune d'elles ..... 13
2°) Sources naturelles des vitamines dans la nutrition du chien ..... 16
3°) Les minéraux ..... 17

CHAPITRE II : DIGESTIBILITE ET EQUILIBRE ALIMENTAIRE 19

I. LA DIGESTIBILITE ..... 19

II. L'EQUILIBRE ALIMENTAIRE ..... 20

CHAPITRE III : BESOINS ET COUVERTURE EN ENERGIE, EN PROTEINE ET EN EAU ..... 23

I. L'ENERGIE ..... 23
1°) Le besoin énergétique ..... 23
2°) Degré d'urgence dans la satisfaction des différents besoins ..... 24
3°) Les différents types d'énergie ..... 25
4°) Couverture du besoin énergétique ..... 26
5°) Notion de ration calorique ..... 28

II. LES PROTEINES ..... 29

III. BESOINS EN EAU ..... 31
1°) Origine de l'eau ..... 31
2°) Besoin en eau ..... 31
3°) Déperditions hydriques ..... 31

4°) Ration en eau dans les différents états pathologiques ..... 32

DEUXIEME PARTIE

LES ALIMENTS ET L'ALIMENTATION NORMALE DU CHIEN .. 33

CHAPITRE I : COMPOSITION DES PRINCIPAUX ALIMENTS COURAMMENT UTILISES CHEZ LE CHIEN .... 35

I. COMPOSITION DES PRINCIPAUX ALIMENTS FRAIS .... 35

II. COMPOSITION DES ALIMENTS PREPARES ..... 38
1°) Les conserves appertisées ..... 38
2°) Les aliments secs ..... 41

CHAPITRE II : L'ALIMENTATION DU CHIEN SAIN ADULTE 47

I. LES ALIMENTS UTILISABLES ..... 47

II. TYPE DE REGIME DANS LES CONDITIONS DE VIE HABITUELLES ..... 50

III. RECAPITULATIF DES BESOINS : NRC 1974 ..... 51

TROISIEME PARTIE

CONSEILS DIETETIQUES ET INVENTAIRE DES PRINCIPAUX REGIMES ..... 53

CHAPITRE I : CONSEILS DIETETIQUES - COMMENT PRESCRIRE UN REGIME ..... 55

I. QUALITE D'UN REGIME ..... 56

II. PRESCRIPTION ..... 56

III. PROGRESSION ET EVOLUTION ..... 57

CHAPITRE II : RAPPELS SUR LA CONCEPTION DE QUELQUES REGIMES ..... 59

I. REGIME HYPOCALORIQUE ..... 59

II. REGIME HYPOPROTIDIQUE ..... 61

III. REGIME HYPERCALORIQUE ..... 62

IV. REGIME HYPOGLUCIDIQUE ..... 64

V. REGIME HYPOLIPIDIQUE ..... 64
1°) Le régime hypolipidique ..... 64
2°) Le régime hypocholestérolémiant ..... 64

VI. LE REGIME HYPOSODE ..... 67

VII. LE REGIME SANS RESIDUS ..... 69

VIII. LE REGIME DES ETATS FIEVREUX ..... 71

IX. LA DIETE ..... 72

X. L'ALIMENTATION ARTIFICIELLE ..... 73
1°) L'alimentation orale liquide ..... 74
2°) L'alimentation parentérale ..... 75

QUATRIEME PARTIE

LES REGIMES SPECIAUX ..... 77

CHAPITRE I : LE DIABETE SUCRE ..... 79

I. RAPPELS PHYSIOLOGIQUES ..... 79

II. RAPPELS ETIOLOGIQUES ..... 79

III. CLASSIFICATION DES DIABETES SUCRES ..... 80
1°) L'état prédiabétique ..... 80
2°) Diabète insulino-dépendant ou ceto-acidosique ..... 80
3°) Diabète gras non insulino-dépendant .... 81

IV. LES PRINCIPES DIETETIQUES ..... 81
1°) Notion de tolérance glucidique ..... 81
2°) Principes diététiques ..... 82
- généralités ..... 82
- fréquence des repas et exercice ..... 83
- ration calorique ..... 83
- consommation d'eau ..... 84
3°) Aliments à supprimer quelque soit le type de diabète ..... 84
4°) Aliments à donner en quantité limitée 84
5°) Les aliments conseillés ..... 85
6°) Quelques types de régimes ..... 85
a) Chez l'homme ..... 86
-diabète latent et potentiel
-diabète gras à tolérance glucidique élevée
-diabète gras à tolérance glucidique moyenne
b) Chez le chien ..... 86
- Régime de MORRIS
-Régime conseillé par BLOOM
-Régime de EIKMEIER

CHAPITRE II : LE REGIME CHEZ L'INSUFFISANT HEPATIQUE 91

I. RAPPELS PHYSIO-PATHOLOGIQUES ..... 91

II. RAPPELS CLINIQUES ET BIOCHIMIQUES ..... 92
1°) L'ictère ..... 92
a) Ictère pré-hépatique ..... 92
b) Ictère hépatique ..... 93
c) Ictère post-hépatique ..... 93
2°) Hépatite toxique ..... 93
3°) Hépatite infectieuse ..... 95

III. PRINCIPES ET BASES DE LA DIETETIQUE ..... 95

IV. OPPORTUNITE DES ALIMENTS ..... 101

V. LES DIFFERENTS REGIMES ..... 102
1°) Alimentation traditionnelle ..... 102
2°) Alimentation industrielle ..... 102
3°) Les régimes de MORRIS ..... 103

CHAPITRE III : DIETETIQUE DE L'INSUFFISANT CARDIAQUE 105

I. RAPPELS CLINIQUES DE L'INSUFFISANCE CARDIAQUE 105
1°) Rappels étiologiques ..... 105
2°) L'insuffisance ventriculaire gauche ... 106
3°) L'insuffisance ventriculaire droite ... 106

II. BASES ET PRINCIPES DIETETIQUES ..... 107

III. OPPORTUNITE DES ALIMENTS ..... 109

IV. VALEUR ENERGETIQUE ET EN SODIUM DES PRINCIPAUX ALIMENTS ..... 109

V. LES REGIMES ..... 109

CHAPITRE IV : L'ALIMENTATION DANS LES ETATS DE MAIGREUR 113

I. RAPPELS CLINIQUES SUR LES ETATS DE MAIGREUR 113

II. PRINCIPES D'UNE DIETETIQUE ..... 114

III. OPPORTUNITE DES ALIMENTS ..... 115

IV. LES REGIMES CONSEILLES ..... 116

CHAPITRE V : ALIMENTATION EN PATHOLOGIE DIGESTIVE
PRINCIPES ET BUTS DIETETIQUES EN MATIERE DE PATHOLOGIE DIGESTIVE. CONSTITUTION DE REGIMES ..... 117

I. LES MALADIES DE LA CAVITE BUCCALE ..... 117
1°) Le tartre dentaire ..... 118

II. LES MALADIES DE L'ESTOMAC ..... 119
1°) Les gastrites chroniques ..... 119
2°) Les gastrites aigües ..... 120
3°) Les dyspepsies ..... 121
4°) Cas de l'ulcère gastro-duodénal ..... 122

III. LES MALADIES DE L'INTESTIN ..... 123
1°) Les principes diététiques ..... 124
2°) Les diarrhées ..... 125
3°) Cas particulier des diarrhées chroniques 127
4°) Constipation et états colitiques ..... 127
- La constipation
- Les états colitiques

CHAPITRE VI : DIETETIQUE DES AFFECTIONS CUTANEES 133

I. PRINCIPES ET BUTS DIETETIQUES DANS LES DERMATOSES ..... 133
1°) Les acides gras insaturés ..... 134
2°) Les autres éléments alimentaires intervenant dans les dermatoses ..... 135
3°) La biotine dans les dermatoses ..... 137
4°) Problème des dermatoses allergiques ... 138

II. OPPORTUNITE DES DIFFERENTS ALIMENTS ..... 140

III. CONSTITUTION DU REGIME ..... 141

CHAPITRE VII : REGIME ALIMENTAIRE DANS LES MALADIES RENALES ..... 145

I. RAPPEL DE PATHOLOGIE MEDICALE DU REIN ..... 145
1°) Le syndrôme rénal ..... 145
2°) Tableau récapitulatif des symptômes rénaux 146

II. BUTS ET PRINCIPES DIETETIQUES EN MATIERE DE NEPHRITE ..... 148
1°) Réduction de l'apport azoté ..... 148
2°) La ration minérale et en autres éléments 155

III. ETUDE DES ALIMENTS ET DES REGIMES ..... 157
1°) Aliments pour préparation d'une alimentation classique ..... 157
2°) Opportunité des aliments commerciaux 159
3°) Quelques types de régimes ..... 160

CHAPITRE VIII : UROLITHIASE ET REGIME ALIMENTAIRE 165

I. RAPPELS CLINIQUES DES UROLITHIASES ..... 165

II. BUTS ET PRINCIPES DIETETIQUES ..... 167
1°) Les calculs à oxalates ..... 168
2°) Les calculs à urates ..... 168
3°) Les calculs à cystine ..... 169
4°) Les calculs à phosphates ..... 169

III. CONSEILS DIETETIQUES ..... 170

CHAPITRE IX : LA DIETETIQUE CHEZ LE CHIEN OBESE ... 173

I. RAPPELS ET GENERALITES SUR L'OBESITE ..... 173
1°) Fréquence, conséquences sur le mode de vie 173
2°) Diagnostic ..... 174
3°) Le tissu adipeux ..... 174
4°) Rappel étiopathogénique ..... 177
- Les facteurs non alimentaires ..... 177
- Les facteurs alimentaires ..... 178

II. LA DIETETIQUE DE L'OBESE ..... 183
1°) Le pronostic ..... 183
2°) Les principes du régime ..... 184
- Rôle et limites du régime ..... 185
- Réduction de poids par réduction partielle ..... 186
- Réduction de poids par privation totale 189
3°) Opportunité des aliments ..... 190
4°) Les différents régimes ..... 192

CHAPITRE X : CHIRURGIE ET ALIMENTATION ..... 195

I. BUTS ET PRINCIPES DIETETIQUES ..... 195
1°) La maladie opératoire ..... 196

2°) Principes diététiques ..... 197

CHAPITRE XI : L'ALIMENTATION DU CHIEN AGE ..... 199

I. LA SENESCENCE ..... 199

II. BUTS ET PRINCIPES DIETETIQUES ..... 200
1°) Diététique et besoins du chien âgé ... 200
2°) Diététique ..... 201

CHAPITRE XII : MALADIES DU SQUELETTE ET ALIMENTATION 203

I. RAPPELS DES PRINCIPALES MALADIES DU SQUELETTE ET PRINCIPES DIETETIQUES ..... 203
1°) Le rachitisme ..... 203
2°) Les autres carences ..... 203
3°) Excés de phosphore ..... 204
4°) L'ostéoporose juvénile ..... 204
5°) L'ostéopathie hypertrophiante ..... 204
6°) L'ostéomalacie ..... 204

II. OPPORTUNITE DES ALIMENTS ..... 206

III. LES DIFFERENTS REGIMES ..... 208
1°) L'alimentation traditionnelle ..... 208
2°) Les aliments humides en conserve ..... 209
3°) Les aliments composés complets secs ... 209

CONCLUSION ..... 211

BIBLIOGRAPHIE ..... 213